METSÄTIETEELLISEN TUTKIMUSLAITOKSEN JULKAISUJA

COMMUNICATIONES
INSTITUTI FORESTALIS FENNIAE

MEDDELANDEN FRÅN FORSTLIGA FORSKNINGSANSTALTEN I FINLAND
MITTEILUNGEN DER FORSTLICHEN FORSCHUNGSANSTALT IN FINNLAND
PUBLICATIONS OF THE FOREST RESEARCH INSTITUTE IN FINLAND
PUBLICATIONS DE L'INSTITUT DE RECHERCHES FORESTIÈRES DE LA FINLANDE

28

HELSINKI 1939, 1940.

METSÄTIETEELLISEN TUTKIMUSLAITOKSEN JULKAISUJA

COMMUNICATIONES
INSTITUTI FORESTALIS FENNIAE

MEDDELANDEN FRÅN FORSTLIGA FORSKNINGSANSTALTEN I FINLAND
MITTEILUNGEN DER FORSTLICHEN FORSCHUNGSANSTALT IN FINNLAND
PUBLICATIONS OF THE FOREST RESEARCH INSTITUTE IN FINLAND
PUBLICATIONS DE L'INSTITUT DE RECHERCHES FORESTIÈRES DE LA FINLANDE

28

HELSINKI 1939, 1940.

Helsinki 1940. Valtioneuvoston kirjapaino.

COMMUNICATIONES
INSTITUTI FORESTALIS FENNIAE
28

28, 1 Heikinheimo, Olli, The Forest Research Institute of Finland and its Activities from 1918 to 1938 ..... 1—39
28, 2 Linnamies, Olavi, Suomen maalaiskuntien metsät .. 1—56
Referat: Die Wälder der Landgemeinden Finnlands ..... 30—31
28, 3 Lukkala, O. J., Metsäojien kaivun työaikatutkimuksia 1—75
Referat: Arbeitszeituntersuchungen zu der Aushebung von Waldgräben ..... 76—92
28, 4 Hartikainen, Eino, Vientipaperipuun hankinta Suomesta ja kuusen käyttö teollisuutemme raaka-aineena .... 1—25
Referat: Das Verschaffen von Exportpapierholz aus Finnland und die Verwendung von Fichte als Rohstoff in der finnischen Holzindustrie ..... 26—29
28, 5 Pöntynen, V., Kuusipaperipuiden hinnoista pohjoismaissa 1—65
Referat: Über die Preise für Fichtenpapierholz in den nordischen Ländern ..... 66—79
28, 6 Ilvessalo, Yrjö, Suomen metsävarat vv. 1936—1938 1—51
28, 7 Ilvessalo, Yrjö, The Forest Resources of Finland in 1936—1938 ..... 1—48

THE FOREST RESEARCH INSTITUTE OF FINLAND AND ITS ACTIVITIES FROM 1918 TO 1938

BY

OLLI HEIKINHEIMO

HELSINKI 1939

Helsinki 1939. Valtioneuvoston kirjapaino.

The Forest Research Institute of Finland and its Activities from 1918 to 1938.

By *Olli Heikinheimo.*

The Forest Research Institute of Finland celebrated its twentieth anniversary on the first of July, 1938, and the following is a summarized account of its development and more important achievements during the two decades of its existence.

History of the Institute.

The first movement towards the setting up of a forest research institute in Finland dates back to the year 1866, when the question was discussed at a conference of forest officers. Thereafter it was brought up from time to time on different occasions and from different quarters, but plans did not take definite shape until 1906 when, at the instance of P. W. Hannikainen, at that time General Director of the State Forest Department, the Senate commissioned Dr. A. K. Cajander to visit forest research stations abroad and formulate proposals for a similar institution in Finland. Cajander's detailed report on his tour, and the original and comprehensive proposals he based upon it, were ready in 1909, and provided the foundation on which the Research Institute was to be established. The setting up of the Institute was postponed from year to year during the world war until the 24th October, 1917, when the Senate passed the Ordinance relating to it, followed a little later by the Statutes of the Institute. Owing to the Finnish War of Liberation it was not possible to give effect to these until the 1st July, 1918.

The Organization of the Institute.

The most significant characteristic of the Institute is its independence. Subordinate at first to the State Forest Service, it was placed in 1930 under the direct control of the Ministry of Agriculture. An Ordinance of 16th July, 1937, provides that its activities are to be planned and controlled by a Directorate consisting of the Professors of the

Institute and, in questions affecting the experimental forests, the Chief Forest Officer (Oberforstmeister). The Directorate includes no members outside the Institute. Its Chairman or Principal is one of the Professors nominated by the Ministry of Agriculture on the proposal of the Directorate, and his period of office is five years.

The Institute is subdivided into six Research Sections, concerned respectively with Silviculture, Forest Mensuration and Forest Management, Soil Science, Swamp Science, Forest Economics and Forest Technology. A further section, under a Chief Forest Officer, is responsible for the management of the experimental forests. Each research section is the responsibility of its professor, who is expected to carry out research in his own field and supervise the work of the staff, besides attending to the editing and publication of results. His staff consists of senior and junior assistants, forest foremen, laboratory workers, computers and special helpers. Each assistant participates in the general work of his section, and also carries on independent research in accordance with specific instructions or the provisions of a sanctioned programme of investigations. Specialist workers may be appointed by the Government at the instance of the Directorate to undertake research of an extraordinary character.

The Chief Forest Officer's duties are concerned with the tending of the experimental forests and nature reserves, and their protection and management in accordance with the forest laws and the working plans sanctioned by the Institute. Fellings in the experimental forests are planned in consultation with the Silvicultural Research Section, and projects for the drainage of swamps are prepared by the section for Swamp Science. The staff of the Experimental Forest Section consists of Divisional Forest Officers (Revierforstmeister), Assistant Forest Officers, forest officers on special duty, forest foremen and forest guards.

The qualifications required of a professor in charge of a Research Section, are that he shall have passed the Forestry and Doctor's examination in Finland, or its equivalent; that he shall have shown himself by published results to be competent to carry out research in his subject, and that he shall have had practical experience in forestry. In the case, however, of the second professor in the Silvicultural Section, whose work is concerned with forest biology, the passing of the examination in forestry is not obligatory. Candidates for other posts in the Institute are expected to have shown such ability and acquired such qualifications in previous work as may be presumed to fit them for the position in view. The assistants appointed to the service of the Institute — in the first instance on two years probation — shall, prior

to their entrance, have passed the ordinary forestry examination, and also in many cases Masters degree in forestry or philosophy.

The professors of the Institute are appointed by the President of the Republic on the proposal of the Directorate of the Institute, which must be supported by recommendations from at least two persons of standing and experience testifying to the candidate's fitness for the post.

Experimental Forests and Nature Reserves.

For long-range research, and for the study of sustained production from forests under management, a number of experimental forests in different parts of Finland, with experimental stations attached to them, are at the disposal of the Institute, which has the sole responsibility for their administration. The Institute is also in charge of the Nature Reserves established on State land and of the buildings pertaining to them. The position of the Institute in relation to the experimental forests is the same as that of the State Forest Service in relation to the State forests proper: it prepares and sanctions working and utilization plans for them and arranges for the sale of produce. The Institute can also, by arrangement with the Forest Service, lay out sample plots and other experimental areas to be maintained for a definite period on State lands in the charge of the Forest Service; and similar arrangements may be made with private owners.

Functions of the Institute.

Under the decree of 1937, the Institute is charged with the fundamental study of forestry in Finland in order to prepare the ground for the development of forestry; and its functions are thus primarily economic. It has also to participate in forest research carried out internationally.

Research results are published in a scientific series named *Communicationes Instituti Forestalis Fenniae*, consisting so far of twenty-six volumes containing reports on 121 different investigations and covering 12 677 pages. The papers are written in Finnish, German or English. Those published in Finnish contain a detailed German or English summary, and the headings of the tables are also translated into the language in which the abstract is written. Copies of these publications are sent regularly to 277 societies and institutions, the distribution by countries being: — U. S. A. 54, Germany 37, Sweden 26, England and Canada 16 each, Russia 15, Japan 12, Poland 11, Norway 10, Switzerland, Czechoslovakia and Esthonia 7 each, Denmark 6, France 5, Australia, Holland, Italy, Latvia, Lithuania and Hungary 4 each,

2 copies each go to Brazil, Bulgaria, Spain, South Africa, Yugoslavia, China, Portugal and Roumania, and 1 copy to Algeria, Argentine, Belgium, British India, Netherlands Indies, Ireland, Greece and New Zealand. In Finland itself the regular distribution is 319 copies.

The Institute also publishes popular brochures and publicity series. Guides and pamphlets are issued for the experimental forests and nature reserves, and research results are discussed in a language understandable to the general reader in a serial entitled »Metsätietoa» (*Forestry Knowledge*). So far 14 issues of this with a total of 620 pages have been published, and 24 000 copies of it are circulated together with the paper »Metsälehti» (*Forest News*), published by the »Tapio», the Central Forestry Association. The activities of the Institute are thus made known not only to specialists but to members of the general public interested in forestry questions.

The Institute seeks to familiarize forest owners, forest specialists and students with its research work by organizing excursions and other forms of conducted sight-seeing. Many of the experimental forests are used for this purpose, and some are visited every year by from 50 to 70 parties. The research staff of the Institute takes an active part in the organization of lectures and courses which are held every year in the capital and in the country, each member dealing with the subject in which he specializes.

The Institute provides a valuable training ground for forest research workers, and a number of its personnel have attained distinction in the scientific field. Of its assistants and special research workers six have passed the higher examination (Master's degree) in forestry, and thirteen have taken doctorates in philosophy or forestry, basing their studies on research carried out by them at the Institute. Two former assistants are now professors at the University of Helsinki, and three have become heads of sections in the Institute itself. The experimental forests and nature reserves also provide much useful material for those engaged in biological studies at the University of Helsinki, and their use for this purpose is the subject of an agreement between the Institute and the University. Although the Institute has no teaching obligations, most of its research workers undertake of their own accord a certain amount of instructional work at the University and High Schools.

Thus, with the exception of the Principal, all the Professors of the Institute and two of the Assistants are lecturers in the Faculty of Agriculture and Forestry in Helsinki University, each dealing with his special subject. This collaboration is of mutual advantage both to the University and the Institute.

The Institute Headquarters, Experimental Forests, Nature Reserves and Research Stations.

The headquarters of the Institute are at Helsinki, and most of the research staff reside there. The buildings used hitherto have been mainly ordinary flats and office buildings ill-adapted for the purpose; the lack of laboratories has been a particularly serious handicap, and difficulties in the matter of accommodation have necessitated the postponement of many important investigations. With the completion in 1939 of a new building specially designed for the needs of the Institute these obstacles will be removed. Some idea of the way in which the work of the Institute has expanded since its foundation is conveyed by the fact that it started in three rented rooms, whereas the new building will contain more than 100 rooms. The cost of the new building will be roughly 9 million Finnish marks (£40 000), and some 1.5 million Fm. (£6 666) will be spent on equipment.

Most of the experimental forest areas date from the years 1923 to 1928. The first consideration in selecting them was that they should be representative of the different economic and natural conditions of forestry in different parts of Finland. This aim could not be fully realized because the lands available were almost exclusively State land, on which the forests are relatively well stocked and as a rule in better condition from the silvicultural standpoint than those of adjacent private estates. To provide, therefore, for research on methods of forest improvement, certain experimental forests were enlarged by purchasing private woodland [1]. The establishment of new experimental forests and the acquisition of additional areas is subject to the approval of the Ministry of Agriculture.

The following table shows the experimental forests under the control of the Institute, and their areas and dates of establishment: –

Name	Year of establishment	Area in hectares
Petsamo	1927	53 931
Laanila	1926	ca. 10 000
Kivalo	1923	14 375
Pyhäkoski	1923—1934	3 774
Vilppula	1922—1932	3 196
Häädetjärvi	1925	1 243
Vesijako	1922—1933	1 867

[1] Heikinheimo, O. »Ist es zweckmässig, die forstlichen Forschungsanstalten mit eigenen Waldgebieten zu versehen?» (Should Forest Research Institutes have their own experimental Forests?) Proceedings of the International Union of Forest Research Organizations, Stockholm, 1929.

Name	Year of establishment	Area in hectares
Ruotsinkylä	1922 —1932	1 485
Solböle	1926	1 294
Koli	1923 —1935	935
Punkaharju	1923 —1932	1 197
Kymölä	1925	800
Veikkola	1923	1 833
Raivola	1923 —1932	6 990
Lapinjärvi	1933	2 588
Tammio etc.	—	ca. 250
		Total ca. 105 758

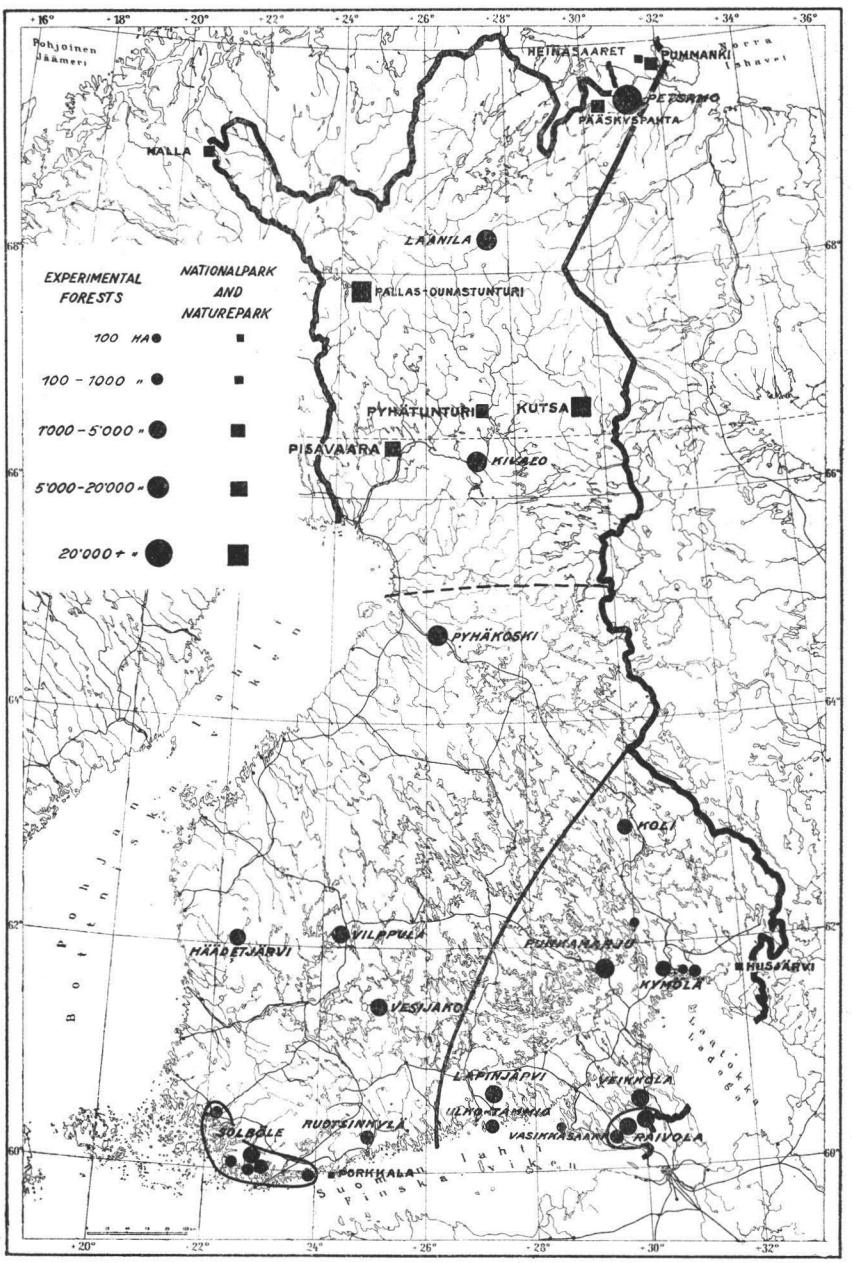
The area of the experimental forests which is of economic importance amounts to only about 35 000 hectares of the total: the rest consists of polar and alpine land devoid of forest and unproductive or open swamps and so on. The experimental areas are divided into three territorial charges — northern, western and eastern — each held by a Divisional Forest Officer.

Nature reserves were first constituted on State lands by the Ordinance and Regulations of February 23, 1938. They consist either of Nature Parks, which are completely protected, or National Parks with less strict provisions for protection, and are at present in the charge of the Forest Research Institute: their areas are as follows: —

		Square kilometres
Island of Heinäsaaret	National park	2
Pummanki	Nature park	48
Pääskyspahta	» »	28
Malla	» »	30
Pallas-Ounastunturi	National park	482
Kutsa	Nature park	200
Pyhätunturi	National park	30
Pisavaara	Nature park	70
Hiisijärvi	» »	3
Porkkala	National park	1
	Total	894

The annexed map shows the situation of the experimental forests and nature reserves.

In most of the experimental forests small areas are left in their natural state, and a few typical spots are treated as nature reserves. Instances are Paksuniemi and Pekanriutta on the banks of the Laa-


EXPERIMENTAL FORESTS
NATIONALPARK AND NATUREPARK
100 HA
100 - 1000 "
1'000 - 5'000 "
5'000 - 20'000 "
20'000 + "
HEINÄSAARET
PUMMANKI
PETSAMO
PÄÄSKYSPAHTA
MALLA
LÄÄNILA
PALLAS-OUNASTUNTURI
PYHÄTUNTURI
KUTSA
PISAVAARA
KIVALO
PYHÄKOSKI
KOLI
HÄÄDETJÄRVI
VILPPULA
PUNKAMARJU
KYMÖLÄ
HUSJÄRVI
VESIJAKO
LAPINJÄRVI
VEIKKOLA
ULKO-TAMMIO
VASIKKASAARI
RAIVOLA
SOLBÖLE
RUOTSINKYLÄ
PORKKALA
Pohjoinen Jäämeri
Norra Ishavet
Pohjanlahti
Botteniska viken
Suomen lahti
Finska viken
Laatokka
Ladoga

tokka, Vasikkasaari, Ulkotammio and Porsöklobb on the Gulf of Finland and Muhkuri in the vicinity of Turku.

In most of the experimental forests there is a research station for the conduct of local experiments. This consists of dwellings for the resident forest foreman or forest guard and some rooms for the research officers and their assistants. Similar experimental stations have been set up in two of the nature reserves, and more of the same kind will be added in the near future. At some of these stations a meteorological observation post has been established in collaboration with the Meteorological Service; others provide only for observations regarding vegetation periods or special climatic conditions.

The Staff of the Institute.

When the Institute commenced its activities, the personnel consisted of two professors, two assistants and two computers. The staff engaged on the research work of the Institute in 1938 was as under:

Permanent.

Professors	7
Senior Assistants	3
Junior Assistants	6
Forest Foremen	5
Laboratory workers	4
Computers	9

Extraordinary and Temporary.

Fully trained Forest Officers	16
Forest Foremen	20
Computers	46

The personnel of the Division for experimental forests and nature reserves is as follows:

Chief Forest Officer	1
Divisional Forest Officers	2
Assistant Forest Officer	1
Forest Officer on special duty	1
Forest Foremen in experimental forests	10
Forest Guards in experimental forests	6
Forest Guards in nature reserves	10

A secretary and a cashier are shared by all the Sections, and a State Inspector for nature protection works in the Institute.

The following were the heads of the different Sections of the Institute in 1938:

Silviculture:	Professor Dr. Olli Heikinheimo.
Forest Mensuration and Forest Management:	Professor Dr. Yrjö Ilvessalo.
Soil Science:	Professor Dr. V. T. Aaltonen.
Swamp Science:	Professor Dr. O. J. Lukkala.
Forest Economics:	Professor Dr. N. A. Osara.
Forest Technology:	Professor Dr. I. Vuoristo.

Dr. Viljo Kujala is Professor of Forest Biology in the Section of Silvicultural Research. Professor Heikinheimo has been Principal of the Institute since 1918.

The Assistants in the various sections are as follows:

Silviculture:	Dr. Erkki Kalela (Cajander) (Silviculture) and Dr. M. E. Kangas (Forest Entomology and Mycology).
Forest Mensuration and Forest Management:	L. Miettinen, M. F. and O. Linnamies, M. F.
Soil Science:	R. Kalajoki, M. Ph.
Swamp Science:	E. K. E. Saarinen, M. F.
Forest Economics:	E. R. Hartikainen, Forester and P. V. Harve, Forester.
Forest Technology:	P. Valtiala, M. F.

Expenditure and Revenue of the Institute.

The growth of expenditure arising exclusively from the research activities of the Institute is shown in the following table (all figures have been approximated to sterling at Fm. 225 to the £):

Year	Expenditure in £
1920	992
1925	3 102
1930	7 916
1935	8 644
1936	13 507
1937	14 217

For the year 1938 the following funds were available:

	£	£
Permanent grants		
Salaries	7 138	
Travelling and subsistence allowances	534	
Current expenses	293	
Principal's incidental expenses	13	
Printing costs	422	
Miscellaneous expenditure	1 080	
Research stations and nature reserves	1 636	
Participation in international research activities	78	11 194
Special research projects		
National survey of the forests of Finland	4 320	
Study of annual wood consumption of Finland	3 211	
Study of the improvement of private forests	564	
Study of the acquisition of forest land of the wood-using companies	126	8 221
Incidental grants		
For extra computing and other auxiliary personnel (unemployment relief)		3 236
	Total	22 651

The expenditure and revenue for the Experiment Forest Section is shown in the following table:

Year	Revenue £	Expenditure £	Surplus £
1931	16 636	11 671	4 965
1932	14 444	12 080	2 364
1933	23 062	17 018	6 044
1934	27 711	12 929	14 782
1935	22 591	12 387	10 204
1936	22 840	14 142	8 698
1937	24 218	14 902	9 316
1938	31 111	14 667	16 444

The funds provided for the Section in 1938 were as follows:

	£
Salaries of office and service personnel	2 137
Pensions	111
Accident insurance	89
Silvicultural work and swamp drainage	3 111
Supply of timber, taxes, buildings, roads etc.	7 582
Interest on working capital	53
Total	13 083

Expenditure common to all sections is the cost of the new building, which is to amount to £17 778 in 1938.

The Work of the Institute from 1918 to 1938.

The following is an account of the work undertaken and results obtained in the different sections of the Institute. The numbers in brackets are the serial numbers assigned to the publications of each author in the bibliography at the end of this volume.

Section for Silvicultural Research.

This Section was started in 1918 and is concerned with research in forest biology, silvicultural technique and protection of forests from diseases and pests.

The most important factor in determining silvicultural technique is the forest (site) type, and methods of regeneration and tending must vary in each type. Therefore in laying down silvicultural principles for the different types it is necessary to consider their occurrence in different parts of the country, their typical vegetation and its variability under the influence of the species of which it is composed, of fellings, forest fires and other factors. Studies of forest types carried out by Professor Kujala have included the forest types of the hill regions of north-east Finland (1); the forest vegetation of south and north Finland (4, 5, 6, 7, 8); forest types found in clay soils (11); the forest types of Lapland (12); the vegetation-boundary between north and central Finland (13); and the forest types of the mountains of central Europe and of some regions of eastern central Europe (14).

A paper by him on the forest types of Canada is in preparation but not yet complete, and he has also published a paper on the influence of forest fires on forest vegetation (9). Among Kujala's dendrological investigations may be mentioned his comprehensive paper on the Black Alder (2) and his still incomplete monograph on the Finnish Birch. On similar lines are his papers on the periods during which deciduous trees remain in leaf and the flowering times of trees in Finland (3). His investigations of the biology of Canadian forest trees will soon be completed. Among the earliest dendrological studies of the Institute is to be reckoned that of Lauri Ilvessalo (1) on the Larch Forest of Raivola.

Since the creation of the first experimental forests the Institute has concerned itself with the cultivation of exotics. Up to 1938, 130 species, of which over 80 were conifers, have been used in these experiments. Experimental cultures have also been made princi-

pally with climatic races of the following species: *Pinus silvestris*, *P. Murrayana*, *Picea excelsa*, *P. alba*, *P. engelmannii*, *Pseudotsuga taxifolia*, *Larix sibirica*, *L. europaea*, *L. kurilensis*, and *Thuja gigantea*. These experiments with exotics and their different races occupy altogether 799 experimental plots. In establishing these plots care was taken to ensure that a biologically suitable site was assigned to each species, and that the plots were sufficiently large and uniform for the determination of the bio-ecological characteristics of each species and its silvicultural usefulness under Finnish conditions.

Research on the improvement of races of forest trees has been undertaken only in the last two years. The species used for this purpose are Birch and Larch, hybrids of which occur in Finland under natural conditions. Poplar, *Alnus glutinosa* and *A. incana*, Spruce and Pine have also been used in hybridizing experiments. The most important results have been obtained with the so-called »Spotted» or »Bird's eye» Birch (Maserbirke), the figured character of which has been proved to be hereditary both in sexual and in vegetative propagation. The oldest experimental cultures from seed of Spotted Birch are now 14 years old and 60 per cent of the young trees of this crop show a distinctly figured character. So far Professor Heikinheimo (24) has reported on these results in Finnish only. A profound and critical account of heredity in climatic races of forest trees has been prepared by Dr. Aarno Kalela (= Cajander) (1). In this connection may also be mentioned an investigation on the forms of Spruce by Professor Heikinheimo (1).

The technique of raising nursery stock of forest species has been developed in the nurseries belonging to the Institute, which cover an aggregate area of 15 hectares, of which 10 are situated in the experimental forest of Punkaharju. Experiments have been instituted with various methods of manuring, sowing, irrigation and transplanting. The results of this work have been published by Professor Heikinheimo in Finnish, and a more comprehensive publication is being prepared. These investigations have been supplemented by experiments with methods of sowing and planting in the forest (15), involving the establishment of hundreds of experimental plots. The results have been published locally, and are of material importance in view of the fact that the forest improvement work undertaken in private forests with the support of the Government involves artificial regeneration in the forest on a considerable scale. The increment of Spruce forests raised from plantations has been studied by E. Kalela (= Cajander) (1).

Regeneration of forests in Finland is, however, mainly natural, and the problems of natural regeneration have had therefore to be given special attention. Seed production and the occurrence of seed year for

the most important forest species and types of stands have been subjects for research (Heikinheimo 9, 10), as has also the quality of the seed obtained, and in particular its ripening under conditions prevailing at the forest limit (Heikinheimo 5, 12, 14—20 and Kujala 10). An investigation by E. Kalela (2) throws light on the power of recuperation of naturally regenerated Spruce stands when freed from suppression. Comprehensive surveys of the natural regeneration of forests have been made in Lapland by Aaltonen (1) and in the southern half of Finland by Tertti (= Hertz) (2 and 4): the former deal mainly with Pine, the latter with both Spruce and Pine. Heikinheimo in various investigations (2, 3 and 6) has dealt with the occurrence, extension, regeneration and the tending of Spruce forests in northern Finland, and has also studied the character and utilization possibilities of the forests situated near the northern forest limit (5). The results of the general survey of the forests of Finland carried out in the years 1921 to 1924 have thrown much light on silvicultural conditions in the forests throughout the country (7).

Special silvicultural problems have been dealt with by Aaltonen (2, 26) in his studies of the principles of thinning, and by Lauri Ilvessalo (2) in an investigation of drift sand afforestation.

In forest protection, there has been research on snow and storm damage (Heikinheimo 4, 8); damage by *Peridermium pini* and *Lophyrus pini* (Tertti = Hertz 1, 3); the causes of brown spots in the wood of Birch, and the insect pests of old Pine and of Pine plantations (Kangas 1, 2, 3, 4, 5, 7).

Heikinheimo has dealt with the question of pruning, mainly of Birch and Pine (25), and has issued reports in Finnish: a comprehensive publication is in preparation.

Section for Research in Forest Mensuration and Forest Management.

This Section began work in 1918 with a specialist staff, and concentrated at first on questions that required solution before the proper treatment of the State forests could be assured. An investigation of the forest types of north Finland was undertaken, and an account prepared by Lakari (1) of the conditions of growth of Spruce and Pine in the north Finnish »thick-moss» (Hylocomium-Myrtillus) type. As a second step, Lakari carried out research on the pruning of Spruce (2), the form of Pine (3) and the regeneration periods in Spruce forests in southern and central Finland (4). Later, a comprehensive study was completed of the household consumption of wood in south Finland (Saari 1).

In 1922 the first permanent head of the Section was appointed in the person of Professor Yrjö Ilvessalo. In the same year a line survey of the forests of the whole country was begun. Some preliminary surveys had already been carried out in former years, but 1922 saw the bulk of the field work completed, although it was continued on a smaller scale during the following two summers. The material from these surveys, when collected and scrutinized, furnished a solution of many important problems. Investigations were published at the same time on the conditions of the private forests in Län Häme (Ilvessalo 17); on the dependence of the increment of a stand on the soil-content of chalk, nitrogen, etc. (Ilvessalo 16); and on the line survey method and its accuracy (Lappi-Seppälä 1). A paper also appeared in which the relation between increment and wood consumption, and the productive capacity of the forest soils of south-west Finland were discussed (Lappi-Seppälä 2).

By 1924 the examination of the material obtained from the general survey of the forests of Finland was sufficiently advanced for the publication of the main findings regarding the area of the Finnish forests, their growing stock and their general condition (Y. Ilvessalo 1, 2, 3). Three years later a publication was issued containing a description of the line survey as a whole, its planning, execution and results, which were discussed (Y. Ilvessalo 4). Later it was considered necessary for many reasons to re-examine the data with reference to smaller regions. Accordingly two studies followed, one of which divided the forests of Finland into regions corresponding to waterways (Ilvessalo 5), while the other classified them on the basis of areas of fertility (Ilvessalo 6). On the basis of the material obtained from the strip survey it was also possible to examine the distribution of forest (site) types on the different classes of soil (Ilvessalo 9), and the relations between forest and swamp types (Ilvessalo 19). As soon as reliable data of the forests of Finland became available, it was possible to initiate a study of the trend of development of the forest resources of the country (Ilvessalo 20), and to compare them with those of the other northern countries of Europe (Ilvessalo 7).

As reliable data of the increment and yield of normal natural stands of Pine, Spruce and Birch had previously been available only for southern half of Finland, the Department had still to make investigations over a wide field with regard to the northern part of the country, where conditions were very different from those in the south. Material for increment and yield tables for the species of north Finland has been in process of assembly for several years past, but it has only recently been possible to publish the first part of the investigations: a paper on the increment and development of natural normal stands in the region

of Perä-Pohjola (Ilvessalo 11). In addition an exposition of the theory of compiling increment and yield tables has been prepared. The investigations for south Finland have been completed by studies of the increment and yield of Siberian Larch (Lappi-Seppälä 3), of stands of Gray Alder (Miettinen 2) and of Spruce plantations (Kalela = Cajander 1). Considerable attention has been given not only to pure stands, but also to the important question of mixtures; thus the increment and development of even-aged mixed stands of Pine and Birch in the southern half of Finland have been investigated (Lappi-Seppälä 4), as well as those of mixed stands of Spruce and *A. incana* in the eastern parts of the country (E. Kalela 3).

The work of the Section has extended beyond the frontiers of the country, and its chief, after a tour abroad, has published a study of the North American forest (site) types (Ilvessalo 18).

In order to examine the effect of thinnings and elucidate many other problems of forest mensuration and management, the Section began in 1924 to lay out permanent sample plots, and this work has been continued ever since. These sample plots, of which there are at present 344, have been established both in the experimental forests of the Institute, and also in state, private and company forests where suitable sites were otherwise unobtainable. A publication prepared for the International Congress at Nancy contains a detailed description of the laying out and the measurement of the permanent sample plots (Ilvessalo 8). Later the methods were developed. A paper has also been published on the suitability of the grades for classification of standing trees and thinnings used by the Research Institute (Miettinen 1). No conclusive results from the thinning experiments are yet to be expected, but as it is desirable to have some provisional information on the influence of thinnings on the increment of individual trees and crops under Finnish conditions, data have been collected during the past few years from Pine stands which have been several times thinned.

Since it was necessary for various reasons to carry out a general survey of the forests of Finland (Ilvessalo 14) the Section was assigned the task of preparing a provisional plan and estimate for this work. When it was subsequently decided that the work was to be carried out by the Section itself, experiments were instituted to determine and develop the technique to be employed in the survey. Permanent sample plots were laid out to examine the question of natural self-thinning of trees in the different types of stands and soils, and a plan and programme of field work had to be prepared for the second national survey (Ilvessalo 10). In the field work carried out during the summers of 1936—38, 24 619 kilometres of enumeration survey lines were traversed.

Apart from the examination and working-up of the vast amount of material collected in this work, the Section has been engaged in the compilation of volume tables for Finnish conditions, and in research on methods of forest mensuration and on the periodicity of increment.

Apart from its regular research work the Section has often been able to assist the authorities and public committees in various ways. For example it was responsible for the preparation of a scheme for the classification of forest soils for the Committee on the Land Parcelling law, and of a proposed procedure for the valuation of forests for the Forest Credit Committee. An examination of the yield data to be used in forest taxation was also made at the instance of the Ministry of Finance.

Soil Science Research Section.

The specialized work of the Section was begun in 1923 under the leadership of Professor V. T. Aaltonen.

Up to now the main aim of the Section has been to determine how far the various characteristics of the soil determine site quality. The solving of this problem is a necessary preliminary to the classification of sites according to soil; and that was the next practical aim in view.

The sites were provisionally classified according to plant communities following the research method whereby the most important forest types of Finland had been distinguished and described by Cajander. A short report was published on the general methods adopted in this work viewed from this and other angles (Aaltonen 22). The same publication contained the results of investigations previously carried out on soil acidity and the transformation of nitrogen compounds. These preliminary investigations showed that with the increase in productivity of the forest type, the acidity of the humus layer decreases, while the concentration of nitrogen compounds becomes more pronounced; in other words a definite correlation exists between the properties of the soil and the quality of the locality (3, 4). A correlation had previously been shown to exist between the forest type and the loss on ignition of the soil, and its content in chalk, nitrogen and electrolytes (J. Valmari, Contributions to Chemical Soil Analysis, *Acta Forest. Fenn.*, 20, 1921).

Directly connected with the above research was an investigation on the influence of the species of trees on the soil (Aaltonen 6). On the results of this enquiry, which compared certain chemical, physical and micro-biological properties of the soil in stands of Larch with those in mixed stands (Pine, Spruce and Birch), the properties of the soils examined seemed practically uninfluenced by the species of tree, and

no support was forthcoming for the assumption that Larch has an ameliorating effect on the soil.

In later investigations (Aaltonen 10) on particular chemical and micro-biological properties of the soil in Pine stands of the *Calluna*, *Vaccinium* and the *Myrtillus* types in southern Finland, the results were generally very similar to the previous ones. Apart from soil analyses, the properties of the underlying rocks of Finland were compared with the fertility of the soils derived from them (assessed according to forest types) without bringing to light any correlation except on very broad lines in certain parts of the southern half of Finland. In this connection determinations were made of the basic minerals of the soil and these were found to correspond quantitatively to the calcareous content as determined by chemical analysis.

It may be concluded from these and earlier chemical soil examinations that the relation of the forest types to each other depends essentially, in as far as soil analysis is concerned, on the selection of the material for investigation and on its size. The same forest type may occur on different soils, and since few differences exist between the mineralogical properties of forest soils in Finland, the chemical analysis of the soil gives a result corresponding primarily to its texture or its dispersal, as the case may be. Since the moisture condition of the soil generally seems to correspond closely to the site quality, investigations of physical characteristics of the soil will be continued. Some observations on this question have appeared in the paper already cited (Aaltonen 10).

In attempting to classify sites by means of soil surveys one has to ascertain, apart from the properties of the soil at the time of examination, the degree of permanence of the natural productivity of the site; or in other words, whether a natural improvement or a deterioration of the site is taking place, and at what rate such change is proceeding. It was necessary therefore to examine the significance of the podsolization that is going on in Finnish soils generally. In some parts of the country this podsolization is so far advanced that it must be assumed to have decreased the productivity of the soil. During recent years the research work of the Department has largely centred round this question. To secure a broader basis for those investigations, data have been procured from abroad: so far from 13 European countries. A preliminary account of the results has been published by Aaltonen (7), who has also dealt with the problem in its bearing on dry hills forest (9). The Section is collaborating in this work with the Section of Forest Mensuration and Forest Management, and in the second general survey of the forests of Finland the thickness of the humus layer and of the

»A» Horizon will be measured in all sample plots, of which there will be roughly 15 000. Thus a general and thorough survey of soil structure throughout the whole of Finland will be obtained.

Swamp Science Research Section.

This Section began its activities in 1928, when Professor O. J. Lukkala was appointed to its charge. Prior to that, certain investigations bearing on swamp problems had been in progress since 1919 in the Soil Science Section under the direction of its Assistant, Dr. Väinö Auer.

Dr Auer investigated swamp phenomena in different regions of Finland, including Middle Ostro-Bothnia (1), Lapland (2) and the mountainous regions of north-east Finland (3). Parallel with this group of investigations were those on the Post-Glacial history of Finnish inland lakes (5, 10). The earlier development of the Finnish forests has been the subject of various researches (6, 7, 11) and it has been shown, among other things, that the northern limits of forest trees (including the important broad-leaved species) originally extended much further north than they do today. Some later investigations of Auer's pupils in the Karelian isthmus and in West Finland (Hyyppä and Aario) also fall in the same category. Both these and other investigations throw light on the properties of moorland from the silvicultural standpoint.

From 1928 onwards the Section was mainly engaged in the laying out of permanent sample plots. In 1938 the number of such plots in different parts of Finland reached 1426, of which 899 were situated within the experimental areas of the Institute, and the others in forest districts in charge of the State Forest Service. The sample plots may be divided according to their character into the following groups:

Subject of Research	Series of Sample Plots	Separate Sample Plots
The growth of swamp forest	365	495
Silvicultural methods	189	730
Changes in the plant cover	69	143
The influence of liming, treatment with sand, etc.	13	58

These sample plots enable research to be conducted on the influence of different types of drainage under varying climatic conditions on forests situated in different swamp types, on the natural forest vegetation, the undergrowth, and peat conditions. The sample plots for research

on the afforestation of drained moorland devoid of natural forest indicate which sowing and planting methods give the most favourable results and what time should be allowed to elapse after drainage has been completed. A long-term investigation has also been instituted into the influence of drainage on ground water conditions, the subsidence of the peat layers and the temperature conditions of the peat soil and its environment. On soils liable to become swampy detailed mapping has been carried out in order to study progressive swamp formation. A series of observations was also made on moors in their natural state to determine the rate of growth of the peat layer.

While long-range research of the kind described is necessary to secure useful and conclusive results in the fullness of time, the Section has also been concerned to arrive at provisional conclusions on the data already available. Published results deal with the suitability of swamps for drainage for silvicultural purposes, with questions of drainage technique (Lukkala 2, 5, 6, 7, 10) and with the extension of the swamp area in Finland (Lukkala 3). Stricter requirements have to be fulfilled in determining what types of swamp are suited for drainage; and the technique of drainage has developed in the direction of greater concentration — a closer network of ditches — and a reduction in the size of the ditches. The examination of the properties of seed produced by Pine stands growing on moorland sites, and of the development of seedlings raised therefrom, has confirmed the assumption that seed from such forests has the same value for regeneration purposes as that obtained from stands of Pine on firm land sites (Lukkala 4). It was also shown (Lukkala 1) that the acidity of peat does not decrease after drainage. Results of research on the growth of the surface peat-layer in swamps (Saarinen 1) and on the erosion of drainage ditches (Saarinen 2) have also been published.

Section for Research in Forest Economics.

This Section began work in 1928, on the appointment of a Professor and an Assistant. Prior to its constitution, in 1927, Professor Eino Saari had begun a far- reaching enquiry into the annual wood consumption of Finland and its distribution throughout the country. A comprehensive account of his results, which were the first of their kind and of great importance, was published in 1934 (Saari 2). Connected with this comprehensive work were several investigations on the measurement of wood products, bark proportions and wastage in fellings (Aro 1, 2, 3, 4, 5, and Pöntynen).

In 1928 Professor Yrjö Ilvessalo became acting head of the Section and continued to hold this office in addition to his permanent one until the beginning of 1938 when Professor N. A. Osara was appointed to its charge. The first task of the Department was to make a study of world forest resources and of the international trade in wood products. The main part of this important and very onerous enquiry had been already accomplished by Dr. Lauri Ilvessalo before the Section came into being, and the work of bringing it to completion was taken over by the Section after his death (Lauri Ilvessalo (3) and Matti Jalava). Besides this work, in the years following, the methods of measuring pulpwood and pit-props for export, the shrinkage of sawn timber (Jalava 1, 2) and the firewood market of Helsinki (Osara = Hildén 1) were investigated. Enquiries were also instituted, and have been renewed from time to time, into the consumption of firewood in industry (Osara = Hildén 2 and Hartikainen 2, 3, 5).

In 1930, the Institute received special grants to enable it to carry out a survey of the economics of small-farm forestry in Finland. This involved a lengthy and detailed investigation by the Section which was completed in 1935 (Osara = Hildén 3). In the same connection a survey was begun of those private farm forests having regular book-keeping under the supervision of the Agricultural Department. This work, which is concerned with several hundreds of farms, is still in progress.

For several years the research programme of the Section has included various investigations into forest taxation. Since the Research Institute was called upon, from 1932 onwards, to give expert advice to the communal taxation boards and the governors of all provinces on the taxation of forest income, it became necessary to enquire into the money value of the yield of the forests and the system of zonation according to the stumpage value involved in the present methods of tax assessment (Ilvessalo 13, Harve 1, 2, 3, 4). In this connection reports were made on the classification of forest soils for the purpose of such assessment, and on the proportion of forest income to the total returns from rural properties; and a publication on these subjects is in preparation.

Since 1935 the Section has been employed on a survey made at the request of the Government, of the possibilities of providing land for commercial companies engaged in the wood-working industry; and a complete report on this question has been submitted. The internal market for the products of the wood-working industry (Hartikainen 6) has also been under investigation.

Advice has been given to the Government on the important question of supplies of Spruce wood: Professor Ilvessalo was Chairman, and his Assistant Hartikainen Secretary, of the Committee dealing with this question. Professor Ilvessalo is also a Member of the Committee for Forest Statistics. The Institute was represented on the so-called Small Timber Committee by the head of the Section for Forest Economics, Professor Osara, who prepared its report, published in 1935. Professor Osara is also Chairman of the Government Committee which has been set up to consider the shrinkage in household consumption of wood.

Section for Research in Forest Technology.

The professorate of this Section was instituted in 1931, but its permanent incumbent, Professor Vuoristo, was not appointed until 1938. Meanwhile Professor Heikinheimo acted as head of the Section in addition to his own duties until May 1st, 1934, when Professor Aaltonen took over the acting charge. During this period the permanent research officers were Drs. Matti Jalava, Ilmari Vuoristo and Paavo Aro.

Doctor Jalava's investigations on the strength of Finnish Pine timber, carried out on a wide range of material, have established that it is at least as strong as the Pine grown in the other northern European countries, and even comparable in this respect with the common Canadian conifers. The best Finnish Pine timber is derived from the *Vaccinium*-type forests of Central Finland.

Doctor Aro's detailed researches have been concerned with the influence of the diameter of trees and of the different classes of converted material on the proportion of usable timber to waste (6), and with the expenditure of labour involved in the manufacture of Birch firewood (7).

Professor Vuoristo has studied the relative values of individual trees in conjunction with the question of forest labour. Since the market price of timber and wood products depends largely on the size and quality of the tree subjected to conversion, special attention must be directed to these points when determining the comparative value of trees. The size and the character of the trees also affect the labour and equipment costs of conversion. The treatment of these two problems requires much special research. The investigations so far carried out bear on the price relations and price fluctuations of different dimensions of unsorted, sawn Pine and Spruce (Vuoristo 1, 2); on the values of saw-logs (5); and on the volume-relationship between the stem of the tree as a whole and the saw-logs derived from it (9). In

addition, studies have been made of the utilization of Spruce timber by the Finnish sawmill industry, and on the quality of the Spruce pulp-wood used in the cellulose and paper-pulp industry of Finland (4).

Investigations of the forest labour question have been concerned with the preparation and transport of saw-logs (Vuoristo 7, 8) and the preparation of pulp-wood (3).

A recently published paper deals in detail with the costs of floating timber of varying size and with the principles governing the equitable distribution of these costs. An investigation of the influence of defects in saw-logs on the quantity and quality of the output of sawn timber derived from them is nearing completion.

Helsinki, October 1938.

Literature.

Aaltonen, V. T.

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

1. 1919*, **1,** 1. On the natural regeneration of heath forests in Finnish Lapland. Finnish original 319 pp., German summary 56 pp. Map, photographs, diagrams, tables.
2. 1925, **9,** 5. On the self-spacing of, and attainment of room for growth by, trees in natural stands. Finnish original 17 pp., German summary 3 pp. Tables, graphs.
3. 1925, **9,** 6. On the degree of acidity (pH) of forest soils. German original 49 pp., Finnish summary 4 pp. Tables.
4. 1926, **10,** 6. The decomposition of nitrogenous compounds in woodland soils. German original 56 pp., English summary 5 pp. Tables.
5. 1928, **13,** 5. The effect of the forest upon the mechanical composition of the soil in sandy soils. German original 23 pp., English summary 1 page. Tables.
6. 1932, **17,** 5. The effect of different species of tree on the soil. German original 62 pp., English summary 5 pp. Tables, diagrams.
7. 1933, **18,** 4. On natural changes during the post-glacial period in forest soils in Finland. German original 20 pp., Finnish summary 2 pp. Map, profiles.
8. 1934, **20,** 1. Soils and soil science. Finnish only, 15 pp. Bibliography.
9. 1935, **20,** 6. On the stratigraphy of the podsol profile. German original 139 pp., Finnish summary 9 pp. Photographs, maps, diagrams, tables.
10. 1937, **25,** 1. The use of soil science in assessing the quality of forest sites. German original 90 pp.
11. 1937, **25,** 2. Some pH determinations on forest soils. German original 44 pp., Finnish summary 3 pp. Tables, diagrams, brief German and English summary, bibliography.

Metsätietoa.

(»Forest Knowledge«)

12. 1932, **1,** 3. On the influence of tree species upon the soil. Finnish only, 7 pp. Graphs.
13. 1934, **1,** 7. Are forest soils in Finland becoming poorer? Finnish only, 11 pp. Photographs, tables, diagrams.
14. 1935, **1,** 10. The productivity of forest soil and of rocky ground. Finnish only, 12 pp. Maps.

* The year shown is in all cases the year of publication of each individual paper, and does not necessarily coincide with the year shown on the title page of the volume in which the paper is included.

Aaltonen, V. T. (continued)

Acta Forestalia Fennica.

15. 1920, **14,** 1. On the spread and abundance of tree roots in the heath forests of Lapland. German text 55 pp. Photographs, tables, diagrams.
16. 1920, **14,** 2. The water consumption of trees and soil moisture relationships. German text 24 pp. Tables, diagrams.
17. 1923, **25,** 6. On the spatial arrangement of plants in field and in forest. A study in botany and soil science. German text 85 pp. Diagrams, tables.
18. 1923, **25,** 7. On the precipitation of iron in the soil. (An interim report.) German text 10 pp.
19. 1923, **25,** 8. Experiments to elucidate the protective effects of aqueous humus extracts upon soil structure. German text 18 pp. Tables.
20. 1924, **25,** 9. On recent forms of forest management in Germany. German text 20 pp. Map, diagrams, tables.
21. 1925, **29,** 1. General notes on the mutual reactions of trees. German text 19 pp.
22. 1929, **34,** 28. On the possibility of assessing the quality of forest sites by the aid of soil investigations. German text 10 pp.
23. 1934, **40,** 21. The development of the forest crop and the factors concerned in growth. German original 31 pp. Finnish summary 2 pp.
24. 1936, **42,** 8. Spruce as a site-competitor of Pine. Finnish original 34 pp., German summary 5 pp. Photographs, maps, graphs.
25. 1937, **47,** 1. The scientist and his work. Finnish only (unprinted).

Suomen Metsänhoitoyhdistyksen Vuosikirja.

(Yearbook of the Finnish Forestry Association)

26, 1935. The principles of thinning. Finnish only, 19 pp. Diagrams.

Aario, L.

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

1. 1932, **17,** 1. Plant-topographic and palaeo-geographic researches on moorland in North Satakunta. German original 179 pp., Finnish summary 9 pp. Photographs, maps, diagrams.

Aro, P.

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

1. 1928, **13,** 6. Figures for the ratio of stacked measure to solid contents in grades of stacked timber. Finnish only, 12 pp. Tables and photographs.
2. 1929, **14,** 3. An investigation into the apportionment of the quantity of wood cut between wood used and waste left in the forest. Finnish original 42 pp., English summary 7 pp. Photographs, tables, bibliography.

Aro, P. (continued)

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

3. 1929, **14,** 4. An investigation into the quantity of bark on spruce pulpwood and pit-props, and into the wastage in barking the same. Finnish original 32 pp., English summary 6 pp. Photographs, tables, bibliography.
4. 1931, **14,** 5. On the volume content of the most important categories of stacked wood in Finland. Finnish original 95 pp., German summary 13 pp. Photographs, tables, bibliography.
5. 1932, **14,** 1. Appendix 1. The influence of shrinkage of wood in drying on volumes as shown in statistics. Finnish only, pp. 26. Tables, graphs, bibliography.
6. 1935, **20,** 4. Investigations into the influence of breast-height and small-end diameters on the quantities of usable wood and felling waste. Finnish original 159 pp., German summary 28 pp. Tables, graphs, bibliography.
7. 1937, **23,** 4. Time studies of the conversion of Birch firewood. Finnish original 120 pp., German summary 33 pp. Tables, diagrams, bibliography.

Auer, V.

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

1. 1921, **3,** 4. On processes of swamp formation in Middle Ostro-Bothnia. Finnish original 60 pp., German summary 11 pp. Diagrams, tables, photographs.
2. 1921, **4,** 4. Investigations in the regions of Lapland liable to flooding. Finnish original 72 pp., German summary 7 pp. Tables, diagrams.
3. 1922, **6,** 1. Moorland research in the Vaara districts of Kuusamo and Kuolajärvi. Finnish original 258 pp., German summary 20 pp. Tables, diagrams, bibliography, photographs. (»Vaara» is the term for a denuded, moraine-covered hill, generally forested, characteristically found in Finland.)
4. 1924, **8,** 2. On some future tasks of moorland research in Finland. Finnish original 28 pp., German summary 27 pp.
5. 1924, **8,** 3. The post-glacial history of the Vanajavesi lake. German original 134 pp., Finnish summary 22 pp. Maps, diagrams, photographs.
6. 1925, **9,** 8. Investigations of the ancient flora of Häme (Tavastland). English text 128 pp. Diagrams, map, tables.
7. 1927, **12,** 4. Investigations on the tree limits and peat soils in Lapland. German original 46 pp., Finnish summary 6 pp. Maps, diagrams, photographs.
8. 1927, **12,** 5. Stratigraphical and morphological investigations of peat bogs of south-eastern Canada. English original 32 pp., Finnish summary 20 pp. Diagrams, profiles, photographs.
9. 1928, **13,** 1. Present peat bogs in south-eastern Canada. English original 48 pp., Finnish summary 7 pp. Photographs, bibliography.

Auer, V. (continued)

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

10. 1928, **13,** 3. On the migration of the Spruce into Finland. German original 22 pp., Finnish summary 2 pp. Map, diagrams, bibliography.

Acta Forestalia Fennica.

11. 1920, **12,** 2. On the origin of the ridges on peat moors. German text 145 pp. Photographs, diagrams.
12. 1921, **18,** 4. On the stratigraphy of peat moors in Middle Ostro-Bothnia. German text 40 pp. Tables, diagrams, photographs.
See also Sauramo, M.

Cajander, E. K. **see** Kalela, E. K.

Erkkilä, E. E.

Metsätietoa.

1. 1934, **1,** 7. Principles of taxation of forest income in 1933. Finnish only, 9 pp. Maps, table.
2. 1935, **1,** 9. Principles of taxation of forest income in 1934. Finnish only, 7 pp. Maps, table.

Hartikainen, E.

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

1. 1932, **14,** 1. Appendix 2. A calculation of the volume of round and hewn timber transported by the railways. Finnish original 26 pp., English summary 1 page. Tables, bibliography.
2. 1933, **19,** 4. The fuel consumption of industry in Finland during 1930. Finnish original 96 pp., German summary 18 pp. Tables, diagrams, bibliography, maps.
3. 1936, **22,** 2. The fuel consumption of industry in Finland during 1933. Finnish original 63 pp., German summary 7 pp. Tables.

Metsätietoa.

4. 1934, **1,** 7. Comparisons of fuel prices. Finnish only, 11 pp. Tables, map.
5. 1935, **1,** 9. On the fuel consumption of industry during 1933 and the most recent movements in fuel prices. Finnish only, 11 pp. Tables, diagram.

Acta Forestalia Fennica.

6. 1934, **40,** 22. The home market for sawn timber in Finland, 1932. Finnish original 12 pp., English summary 1 page. Tables.

Harve, P.

Metsätietoa.

1. 1936, **2,** 1. On the principles of taxation of forest income in 1935. Finnish only, 12 pp. Maps, tables.
2. 1937, **2,** 2. On the principles of taxation of forest income in 1936. Finnish only, 9 pp., German summary. Maps, table.
3. 1937, **2,** 3. On the prices of sawn timber and pulpwood in different parts of Finland during the cutting season 1935—36. Finnish only, 14 pp.

Harve, P. (continued)

Metsätietoa.

4. 1938, **2,** 4. On the prices of sawn timber and pulpwood in different parts of Finland during the cutting season 1936—37. Finnish only, 7 pp., German summary. Maps.

Heikinheimo, O.

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

1. 1920, **2,** 2. On the forms of Spruce and their value in forestry. Finnish original 102 pp., German summary 11 pp. Photographs, tables, map.
2. 1920, **2,** 3. On the determination of the age of Spruce and of its adventitious roots. Finnish original 29 pp., German summary 6 pp. Photographs, diagrams, tables, bibliography.
3. 1920, **3,** 2. The occurrence, extent and stocking of the Spruce forests in North Finland. Finnish original 163 pp., German summary 6 pp. Map, tables, diagrams.
4. 1920, **3,** 3. The regions of Finland subject to snow damage and their forests. Finnish original 134 pp., German summary 17 pp. Maps, tables, bibliography, photographs.

4a. 1921, **4,** 1. The establishment of the Forest Research Institute of Finland and its Activities in the years 1918 to 1920. Finnish original 9 pp., German summary 8 pp.

5. 1921, **4,** 3. The forests at the tree limit in Finland and their future use (as protection forests). Finnish original 71 pp., German summary 20 pp. Tables, diagrams, bibliography, photographs.
6. 1922, **5,** 2. On the management of the Spruce forests of North Finland. Finnish original 123 pp., German summary 8 pp. Tables, map, diagrams, bibliography, photographs.
7. 1924, **9,** 4. The condition of the forests of Finland. Finnish only, 12 pp. Tables, maps, diagrams.
8. 1926, **12,** 2. On the damage done in the Raivola Larch forest by the storm of 23 Sept. 1924. Finnish original 42 pp., German summary 10 pp. Map, tables, photographs.
9. 1932, **17,** 3. On the seeding capacity of forest trees. I. Finnish original 55 pp., German summary 6 pp. Map, tables, photographs.
10. 1937, **24,** 4. On the seeding capacity of forest trees. II. Finnish original 53 pp., German summary 14 pp. Tables, diagrams.

Metsätietoa.

11. 1931, **1,** 1. The Forest Research Institute of Finland and its Activities up to the present time. Finnish only, 10 pp. Maps, diagrams, tables.
12. 1931, **1,** 1. The frequency of Pine and Spruce cones in the early spring of 1931. Finnish only, 5 pp. Maps.
13. 1931, **1,** 2. Patch sowing in furrows: a recommended method of sowing forest trees. Finnish only, 12 pp. Graphs, tables, photographs.

Heikinheimo, O. (continued)

Metsätietoa.

14. 1932, **1,** 3. The year 1932 as a seed-year for Spruce and Pine, and its lessons. Finnish only, 25 pp. Maps, graphs, tables.
15. 1932, **1,** 4. Results of the experiments on artificial regeneration in the forest. Finnish only, 17 pp. Tables, graphs, photographs.
16. 1933, **1,** 5. The year 1933 as a seed-year for Pine and Spruce, and further observations on the ripening of the seeds of conifers. Finnish only, 8 pp. Maps, tables.
17. 1934, **1,** 7. The year 1934 as a seed-year for Pine and Spruce. Finnish only, 6 pp. Maps.
18. 1935, **1,** 9. The year 1935 as a seed-year for Pine and Spruce. Finnish only, 5 pp. Maps.
19. 1936, **2,** 1. The year 1936 as a seed-year for Pine and Spruce. Finnish only, 6 pp. Maps.
20. 1937, **2,** 3. The year 1937 as a seed-year for Pine and Spruce. Finnish only, 6 pp. German summary, maps.

Acta Forestalia Fennica.

21. 1934, **40,** 23. On the investigations into methods of artificial regeneration in the forest. Finnish original 8 pp., German summary 1 page. Tables, photographs.

Suomen Metsänhoitoyhdistyksen Vuosikirja.

22. 1931, **1.** The reasons for the unsatisfactory state of silviculture in the forests of Finland. Finnish only, 18 pp. Tables.
23. 1932, **2.** The forest plantations of the Forest Research Institute. Finnish only, 14 pp. Tables, map, photographs.
24. 1933, **3.** The establishment and tending of stands of figured Birch. Finnish only, 20 pp. Table, map, photographs, graphs.
25. 1935, **5.** On the pruning of forest trees. Finnish only, 13 pp. Photographs, graphs, table.

Hertz, M. **see** Tertti, M.

Hildén, N. A. **see** Osara, N. A.

Hyyppä, E.

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

1. 1932, **18,** 3. Investigations into the late quaternary history of the forests of the Isthmus of Karelia. German original 45 pp., Finnish summary 6 pp. Diagrams, bibliography.

Acta Forestalia Fennica.

2. 1933, **39,** 4. The climate and forests of the Isthmus of Karelia and its vicinity during the late glacial period. German original 38 pp., Finnish summary 2 pp. Map, diagrams, bibliography.

Ilvessalo, L.

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

1. 1923, **5,** 3. The Larch forest at Raivola. Finnish original 103 pp., German summary 15 pp. Tables, bibliography, diagrams, photographs.
2. 1926, **12,** 1. The dunes of the outer islands of the Gulf of Finland and the possibilities of their fixation. Finnish original 36 pp., German summary 14 pp. Maps, photographs, bibliography.
3. 1930, **16,** 2. (with Jalava, M.) Forest resources of the world. Finnish original 385 pp., English summary 21 pp. Maps, diagrams, tables, bibliographies (by countries.).

Ilvessalo, Y.

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

1—3. 1924, **9,** 1. Forests, forest resources, and forest conditions in Finland. (Finnish) 33 pp. Tables, diagrams, maps. 2. Forests, forest resources, and forest conditions in Finland. (Swedish) 34 pp. Tables, diagrams, maps. 3. Forests, forest resources, and forest conditions in Finland. (English) 40 pp. Tables, diagrams, maps.

4. 1927, **11,** 1. The forests of Finland. Results of the general forest survey carried out in 1921—24. Finnish original with tables 537 pp., English summary 75 pp. Map, diagrams.
5. 1929, **13,** 10. The forests of the main watershed areas of Finland. Finnish original 149 pp., English summary 5 pp. Maps, tables.
6. 1930, **15,** 4. The forests of Finland described on the basis of the areas of fertility. Results of the general forest survey carried out in 1921—24. Finnish original 56 pp., English summary 4 pp. Tables, numerous maps.
7. 1931, **14,** 6. A comparison of the forest resources of the northern countries (Norway, Sweden and Finland). Finnish original 34 pp., English summary 21 pp. Tables, bibliography, maps.
8. 1932, **17,** 2. The establishment and measurement of permanent sample plots in Finland. English original 28 pp., Finnish summary 11 pp. Photographs, tables, graphs.
9. 1933, **18,** 5. Occurrence of forest types on different soils. Finnish original 30 pp., English summary 6 pp. Map, tables, bibliography.
10. 1936, **22,** 5. Instructions for the field work of the second national survey of the forests of Finland. Finnish original 54 pp., English summary 23 pp. Photographs, maps, diagrams, tables.
11. 1937, **24,** 2. Growth of natural normal stands in Central North Finland. Finnish original 146 pp., English summary 22 pp. Map, tables, diagrams, photographs.

Metsätietoa.

12. 1931, **1,** 1. The most serious deficiencies in the stocking of our forests. Finnish only, 12 pp. Diagrams, map.
13. 1933, **1,** 6. Our forest taxation and the measures necessary for its development. Finnish only, 14 pp. Maps.

Ilvessalo, Y. (continued)

Metsätietoa.

14. 1935, **1,** 9. On the need for a new general survey of the forests of the country. Finnish only, 18 pp. Maps.
15. 1938, **2,** 4. The yield of natural normal stands in Perä-Pohjola. Finnish only, 18 pp., English summary. Map, diagrams, photographs.

Acta Forestalia Fennica.

16. 1923, **25,** 10. A contribution to the question of the correlation of soil properties with the increment of forest stands. German text 31 pp. Tables, diagrams.
17. 1923, **26,** 2. Researches on the condition of the private forests of the central parts of the Häme (Tavastehus) district. Finnish original with tables, etc., 137 pp., German summary 15 pp. Maps, diagrams, graphs, tables.
18. 1929, **34,** 39. Notes on some forest (site) types in North America. English text 93 pp. Tables, graphs, diagrams, photographs.
19. 1934, **40,** 11. On the mutual relation between the occurrence of forest (site) types and swamp types. Finnish original 17 pp., English summary 3 pp. Maps, tables, graphs.

Suomen Metsänhoitoyhdistyksen Vuosikirja.

20. 1931, **1.** In what direction is the stocking of our forests developing? Finnish only, 10 pp. Tables.
21. 1935, **5.** A comparison of the forests of North and South Finland. Finnish only, 15 pp. Maps, diagrams.

Jalava, M.

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

1. 1929, **13,** 8. The measurement of stacked roundwood. Finnish original 53 pp., English summary 10 pp. Diagrams, graphs.
2. 1932, **18,** 2. Changes in the moisture content, volume, and form of wood. Finnish original 57 pp., English summary 13 pp. Tables, graphs, diagrams, photographs, bibliography.
3. 1933, **18,** 7. Strength properties of Finnish Pine (**Pinus silvestris**). Finnish original 130 pp., English summary 57 pp. Tables, graphs, diagrams, photographs, bibliography.
4. 1934, **19,** 6. Strength properties of Finnish Pine (**Pinus silvestris**) II. Finnish original 11 pp., English summary 2 pp., Tables.

See also Ilvessalo, L. (3).

Acta Forestalia Fennica.

5. 1934, **40,** 9. Investigation into the influence of the position of a tree in the stand upon the properties of the wood. Finnish original 18 pp., English summary 1 page. Tables, diagrams, graphs.

Kalela (Cajander), A.

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

1. 1937, **26,** 1. On the synthesis of the experimental investigations on the climatic races of trees. German original 434 pp., Finnish summary 11 pp. Tables, bibliography.

Kalela (Cajander), E. K.

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

1. 1933, **19,** 3. Investigations into the development of artificially established Spruce stands in South Finland. Finnish original 89 pp., German summary 12 pp. Map, tables, graphs, photographs, bibliography.
2. 1934, **19,** 5. On height increment in young stands of Spruce after opening. Finnish original 53 pp., German summary 6 pp. Tables, graphs, diagrams, bibliography.

Acta Forestalia Fennica.

3. 1936, **44,** 2. Researches on the development of mixed stands of Spruce and Grey Alder in East Finland. Finnish original 171 pp., German summary 19 pp. Photographs, diagrams, graphs, tables, bibliography, maps of root systems.

Kangas, E.

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

1. 1934, **19,** 7. Research on insect damage in the Pine stands of Punkaharju. Finnish original 59 pp., German summary 9 pp. Photographs, diagrams, tables, bibliography.
2. 1935, **20,** 3. On the identification of the larvae of Finnish species of **Pissodes.** German original 24 pp., Finnish summary 1 page. Diagrams, photographs, bibliography.
3. 1935, **22,** 1. Brown stain in Birch wood and its originator **Dendromyza (Dizygomyza) betulae** n. sp. German original 27 pp., Finnish summary 4 pp. Photographs, bibliography.
4. 1937, **24,** 1. Research in the damage occurring in Pine plantations and its significance. Finnish original, 238 pp., German summary, 65 pp. Map, photographs, tables, bibliography.

Metsätietoa.

5. 1934, **1,** 8. On the drying-up of Pine following insect damage. Finnish only, 11 pp. Graphs, photographs.

Acta Forestalia Fennica.

6. 1934. **40,** 6. On entomological analyses and their application. German original 25 pp., Finnish summary 1 page. Diagrams, graphs, bibliography.

Suomen Metsänhoitoyhdistyksen Vuosikirja.

7. 1936, **6.** The treatment of stands which are drying up. Finnish only, 15 pp. Diagrams, tables.

Kujala, V.

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

1. 1921, **4,** 5. Observations on the forest and moorland types of Kuusamo and the Spruce forest region lying to the south thereof. Finnish original 65 pp., German summary 3 pp. Tables.

Kujala, V. (continued)

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

2. 1924, **7**, 1. The Black Alder in Finland. Finnish original 269 pp., German summary 30 pp. Tables, diagrams, photographs, bibliography, map.
3. 1924, **7**, 2. Calculations of the periods during which broad-leaved species remain in leaf and of flowering times of trees in Finland. Finnish original 42 pp., German summary 8 pp. Map, tables, graphs.
4. 1924, **8**, 1. A contribution to the knowledge of the origin of moorland in Middle Ostro-Bothnia. Finnish original 15 pp., German summary 9 pp. Photographs.
5. 1925, **10**, 4. Research on the forest vegetation in South and Central Finland. II. On the delimitation of communities (communities **sensu** Cajander). German original 26 pp., Finnish summary 3 pp. Diagrams, bibliography.

6—8. 1926, **10**, 1. Research on the forest vegetation in South and Central Finland. I. On the recognition of the eco-biological characters of plant species with special reference to the formation of plant associations. A. Vascular plants. German original 140 pp., Finnish summary 14 pp. Diagrams, photographs, bibliography, index of plant names.

Research on the forest vegetation in South and Central Finland. I. On the recognition of the eco-biological characters of plant species with special reference to the formation of plant associations. B. Mosses. German original 48 pp., Finnish summary 11 pp. Diagrams, photographs, bibliography, index of plant names.

Research on the forest vegetation in South and Central Finland. I. On the recognition of the eco-biological characters of plant species with special reference to the formation of plant associations. C. Lichens. German original 51 pp., Finnish summary 3 pp. Diagrams, photographs, bibliography, index of plant names.

9. 1926, **10**, 5. Research on the influence of forest fires on the forest vegetation in North Finland. German original 37 pp., Finnish summary 4 pp. Tables, diagrams, photographs, bibliography.
10. 1927, **12**, 6. Research on the structure and germinative capacity of Pine and Spruce seed in Finland. German original 68 pp., Finnish summary 38 pp. Maps, diagrams, photographs, bibliography, tables.
11. 1928, **13**, 4. Observations on the forest vegetation on loamy soil at Mustila in Elimäki (South Finland). German original 16 pp., Finnish summary 1 page. Table.
12. 1929, **13**, 9. Investigations on forest types in Petsamo and in adjacent parts of the Inari region in Lapland. German original 120 pp., Finnish summary 5 pp. Map, photographs, tables, bibliography.

Kujala, V. (continued)

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

13. 1936, **22,** 4. On the vegetation boundaries of Central and North Finland. Finnish original 85 pp., German summary 10 pp. Maps, photographs, tables, bibliography.
14. 1936, **22,** 6. Forest vegetation studies in eastern middle Europe. Finnish original 106 pp., German summary 9 pp. Tables, bibliography.

Metsätietoa.

15. 1931, **1,** 2. Can the winter buds of trees be relied on as an indication of the flowering conditions of the following summer? Finnish only, 5 pp. Graphs.
16. 1935, **1,** 10. On the boundaries of Central and North Finland. Finnish only, 10 pp.

Lakari, O. J.

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

1. 1920, **2,** 1. Investigations on the growth relations of Spruce and Pine on the Thick Moss Type in North Finland. Finnish original 165 pp., German summary 15 pp. Tables, photographs.
2. 1920, **2,** 4. Investigations on the pruning of Spruce. Finnish original 38 pp., German summary 5 pp. Photographs, tables.
3. 1920, **3,** 1. Investigations on the tree-form of Pine. Finnish original 30 pp., German summary 8 pp.
4. 1921, **4,** 2. Investigations on regeneration years in the Spruce forests of South and Central Finland. Finnish original 54 pp., German summary 4 pp. Tables, diagrams, graphs.

Lappi-Seppälä, M.

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

1. 1924, **7,** 3. On linear surveys and their accuracy. Finnish original 48 pp., German summary 6 pp. Tables, graphs, bibliography.
2. 1925, **9,** 7. On the balance between increment and felling, and on wood consumption and yield capacity of forest lands in the province of Turku—Pori. Finnish original 30 pp., English summary 6 pp. Tables, diagrams, bibliography, map.
3. 1927, **12,** 3. Investigations on the growth of Siberian Larch in Finland. Finnish original 46 pp., German summary 26 pp. Tables, diagrams, bibliography.
4. 1930, **15,** 2. Investigations on the development of even-aged mixtures of Pine and Birch (in Southern Finland). German original 225 pp., Finnish summary 15 pp. Tables, graphs, diagrams, bibliography, list of plant names, photographs, Finnish equivalents of German terms used.

Levón, M.

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

1. 1931, **16,** 1. Wood waste in the sawmill industry and its utilization. Finnish original 65 pp., English summary 10 pp. Tables, maps, graphs.

Lukkala, O. J.

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

1. 1929, **13,** 11. On the degree of acidity of moorland and the effect on it of drainage. German original 22 pp., Finnish summary 2 pp. Tables.
2. 1929, **15,** 1. Research on the conditions under which moorland can be economically drained for forestry, with special reference to the drying effect. Finnish original 278 pp., German summary 23 pp. Tables, maps, diagrams, photographs.
3. 1933, **19,** 1. Is swamp formation in progress in Finland at the present time? Finnish original 98 pp., German summary 29 pp. Tables, maps, diagrams, bibliography.
4. 1936, **22,** 3. On the quality of moorland Pine seed. Finnish original 39 pp., German summary 6 pp. Tables, bibliography.
5. 1937, **24,** 3. Results of the moorland drainage operations instituted during the famine years. Finnish original 139 pp., German summary 13 pp. Tables, diagrams, photographs, bibliography.

Metsätietoa.

6. 1931, **1,** 1. On the results of the forest drainage operations. Finnish only, 11 pp. Diagrams, photographs, table.
7. 1931, **1,** 2. Costs and profitableness of forest drainage. Finnish only, 8 pp. Tables.
8. 1934, **1,** 8. On the afforestation of drained moorland. Finnish only, 19 pp. Graphs, tables, diagram.
9. 1935, **1,** 10. On the liming of moorland. Finnish only, 8 pp. Tables.
10. 1936, **2,** 1. A quarter of a century's experience in the experimental drainage area of Jaakkoinsuo. Finnish only, 24 pp. Maps, tables, diagrams, photographs.

Acta Forestalia Fennica.

11. 1929, **34,** 16. On the depth of the peat layer and surface gradients in various types of moorland. German text 16 pp. Bibliography, tables.
12. 1934, **40,** 18. On the history of the tree species of the south-west Finnish forests. Finnish original 13 pp., German summary 3 pp. Map, diagrams, bibliography.

Miettinen, L.

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

1. 1930, **16,** 3. On thinning classifications and their use. Finnish original 93 pp., German summary 12 pp. Tables, bibliography.
2. 1932, **18,** 1. Investigations in the increment of Grey Alder stands (**Alnus incana**). Finnish original 91 pp., German summary 9 pp. Tables, graphs, map, bibliography, photographs.

Osara (Hildén), N. A.

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

1. 1929, **13,** 7. Helsinki as a market for firewood. Finnish original 53 pp., German summary 6 pp. Tables, graphs.

Osara (Hildén), N. A. (continued)

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

2. 1930, **14,** 2. The fuel consumption of industry in Finland in 1927. Finnish original 111 pp., German summary 16 pp. Tables, map.
3. 1935, **21,** 1. Small-estate forestry in Finland. Finnish original 428 pp., German summary 58 pp. Bibliography, tables.
4. 1936, **21,** 2. Statistics of forest estates in Finland in 1929. Finnish original with tables 61 pp., German summary 2 pp. Bibliography, tables.

Metsätietoa.

5. 1931, **1,** 1. On the advancement of small-estate forestry in Småland. Finnish only, 7 pp.
6. 1933, **1,** 6. On the significance of Finnish small-estate forestry and on the possibilities of its development. Finnish only, 12 pp. Tables.
7. 1935, **1,** 9. The production of wooden ware and manufactured wood products in Finland in relation to world production, with a review of the possibilities of development of the Finnish wood-working industry. Finnish only, 13 pp.
8. 1936, **2,** 1. On the household consumption of wood on homesteads with small forests. Finnish only, 13 pp. Tables, diagrams.

Acta Forestalia Fennica.

9. 1934, **40,** 33. Observations on the forestry practised on some private estates. Finnish original 30 pp., German summary 3 pp. Tables, bibliography.

Suomen Metsänhoitoyhdistyksen Vuosikirja.

10. 1934, **4.** On the small wood problem. Finnish only, 16 pp. Tables.
11. 1937, **7.** On the possibilities of increasing the stands in our private forests. Finnish only, 16 pp. Diagrams, tables.

Pöntynen, V.

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

1. 1933, **14,** 1. Appendix 3. Conversion of the volume of hewn timber into the corresponding volume of round timber. Finnish original 22 pp., English summary 4 pp. Tables.
2. 1933, **14,** 1. Appendix 4. The actual volume and top (small-end) form factors of Birch logs. Finnish original 6 pp., English summary 2 pp. Tables.

Metsätietoa.

3. 1932, **1,** 4. The quantities of raw material absorbed by the wood-working industry. Finnish only, 9 pp. Tables, diagrams.

Saari, E.

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

1. 1922, **5,** 1. On the consumption of wood for household purposes in the agricultural lands of the Turku-Pori (Åbo-Björneborg) Province. Finnish original 171 pp., German summary 18 pp. Map, tables, graphs.

Saari, E. (continued)

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

2. 1934, **14,** 1. Wood utilization in Finland. Finnish original, text 211 pp., tables 86 pp., English summary, text 36 pp. Bibliography, map, appendices (q. v.) by Aro, P., Hartikainen, E., Pöntynen, V. (2).

Metsätietoa.

3. 1935, **1,** 10. Is there a decline in the stocking of the forests of Finland? A review of the evidence at present available. Finnish only, 11 pp. Tables.

Saarinen, E. K. E.

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

1. 1933, **19,** 2. On the upward growth of the upper-layer of peat on moorland. Finnish original 22 pp., German summary 10 pp. Tables, bibliography, photographs.
2. 1935, **20,** 7. On the erosion of ditches in forests. Finnish original 26 pp., German summary 2 pp. Diagrams, bibliography, photographs.

Metsätietoa.

3. 1936, **2,** 1. On the use of ditches in forest drainage. Finnish only, 9 pp. Diagrams, tables, photographs.

Sauramo, M. & Auer, V.

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

1. 1928, **13,** 2. On the development of Lake Höytiäinen in Carelia and its ancient flora. English original 42 pp., Finnish summary 12 pp. Photographs, maps, diagrams, bibliography.

Tertti (Hertz), M.

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

1. 1930, **15,** 3. On the development and effects of the Kienzopf (Pine top affected by **Peridermium**). Finnish original 40 pp., German summary 6 pp. Diagrams, photographs, tables, bibliography.
2. 1932, **17,** 4. On the significance of the ground vegetation in regeneration of Spruce on heathlands in South Finland. Finnish original 189 pp., German summary 17 pp. Tables, diagrams, photographs, bibliography.
3. 1933, **18,** 6. The Common Pine Sawfly (**Lophyrus pini** L.) and its significance in forestry. Finnish original 45 pp., German summary 8 pp. Photographs, diagrams, tables, bibliography.
4. 1934, **20,** 2. On the importance of ground conditions (**Unterlage,** including ground vegetation, humus layer, and mineral soil) for the regeneration of Pine on the heathland soils of South Finland. Finnish original 89 pp., German summary 9 pp. Tables, photographs, bibliography.

Vuoristo, I.

Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

1. 1935. **20,** 5. Investigations on price conditions and price fluctuations in the market for unsorted Pine lumber of different dimensions during the period 1922 to 1931. Finnish original 107 pp., German summary 9 pp. Tables, graphs, bibliography.
2. 1935, **20,** 8. Investigations on price conditions and price fluctuations in the market for unsorted Spruce lumber of different dimensions during the period 1925 to 1934. Finnish original 68 pp., German summary 5 pp. Tables, graphs, bibliography.
3. 1936, **23,** 1. Investigations of working time in the preparation of Spruce pulpwood. Finnish original 135 pp., English summary 11 pp. Tables, diagrams, graphs, bibliography.
4. 1936, **23,** 2. Researches on the quality of the Spruce pulpwood consumed by the cellulose and mechanical pulp industry in Finland. Finnish original 68 pp., German summary 6 pp. Map, tables, graphs, bibliography.
5. 1936, **23,** 3. Research on the value-relationships of saw-logs. Finnish original 126 pp., German summary 23 pp. Tables, graphs, bibliography.
6. 1938, **25,** 3. Investigations of floating difficulties. Finnish original 255 pp., English summary 55 pp. Tables, graphs, bibliography.

Acta Forestalia Fennica.

7. 1934, **40,** 29. The determination of rates for preparation and transport of saw-timber proportionally to the difficulty of the work. Finnish original 23 pp., German summary 5 pp. Tables.
8. 1935, **42,** 5. Working efficiency in timber cutting and hauling in North Ostro-Bothnia. Finnish original 23 pp., English summary 3 pp. Tables, graphs.
9. 1935, **42,** 6. Investigations of the loss in converting stems into logs. Finnish original 61 pp., English summary 6 pp. Graphs, tables, bibliography.

Suomen Metsänhoitoyhdistyksen Vuosikirja.

10. 1932, **2.** The storage and barking of pulpwood in factories. Finnish only, 14 pp. Photographs.

SUOMEN MAALAISKUNTIEN METSÄT

OLAVI LINNAMIES

DIE WÄLDER DER LANDGEMEINDEN FINNLANDS

DEUTSCHES REFERAT

HELSINKI 1939

Helsinki 1939. Valtioneuvoston kirjapaino.

Alkusanat.

Tämän julkaisun sisältämä maalaiskuntien metsiä koskeva tilasto liittyy osaltaan niihin Suomen maan omistusta koskeviin selvittelyihin, joita Metsätieteellisessä tutkimuslaitoksessa on suoritettu II:n valtakunnan metsien arvioinnin yhteydessä sen tulosten laskentaa varten. Se liittyy läheisesti saman aikaisesti suoritettuihin kaupunki- ja kauppalakuntain maan omistusta koskeviin tutkimuksiin täydentäen siten kuntien maan omistusta käsittelevää tilastoa. Kun nämä tutkimukset useassa suhteessa kytkeytyvät toisiinsa, jätetään tästä julkaisusta pääosaltaan pois tahi selostetaan vain aivan lyhyesti sellaiset kunnallismetsiä koskevat yleislaatuiset esitykset, jotka sisältyvät kaupunki- ja kauppalakuntien metsiä selvitteleviin julkaisuihin.

Tässä yhteydessä pyydän lausua parhaat kiitokseni esimiehelleni, professori Yrjö Ilvessalolle niistä lukuisista arvokkaista neuvoista, joita työni aikana olen häneltä saanut. Suuressa kiitollisuuden velassa olen myöskin niille lukuisille kuntien ja metsänhoitolautakuntien toimihenkilöille, jotka ovat suopeasti työhöni suhtautuneet ja antaneet tarvittavat tiedot käytettäväkseni.

Helsingissä, maaliskuussa 1939.

Tekijä.

Sisällysluettelo.

Sivu

Yleiskatsaus kunnallismetsiin ja varhaisempiin niitä koskeviin tutkimuksiin 7
Kunnallismetsien synty ja kehitys 7
Kuntien metsätaloutta koskeva lainsäädäntö 10
Kunta metsätalouden harjoittajana 11
Aikaisemmat Suomen kuntien maan omistusta ja metsätaloutta koskevat selvitykset 12
Nyt suoritettu tutkimus ja sen tulokset 14
Maalaiskuntien maan omistusta ja metsätaloutta koskevan tiedustelun suoritus 14
Maalaiskuntien maan ja metsän omistus 16
Kokonaisala ja sen jakaantuminen 16
Kuntien keskimääräinen maan ja metsän omistus 18
Maan ja metsän omistus suuruusluokittain 19
Maalaiskuntien liittyminen metsänhoitoyhdistyksiin 22
Maalaiskuntien metsätalousvirkailijat ja metsätaloussuunnitelmat .. 24
Kirjallisuusluettelo 29
Referat 30
Taulukot — *Tabelle* 33

Yleiskatsaus kunnallismetsiin ja varhaisempiin niitä koskeviin tutkimuksiin.

Kunnallismetsien synty ja kehitys.

Kunnallismetsillä ymmärretään maalais-, kauppala- ja kaupunkikuntien omistamia metsiä, joiden tuottamat tulot käytetään kuntien omaan talouteen (kts. lähemmin Rautvuori 1939).

Kunnallismetsien kehitys on varsinkin Keski-Euroopassa käynyt monien vaiheiden läpi (vrt. Endres 1922 ja Weber 1926). Varhaisina aikoina metsät olivat kyläkuntien yhteistä omaisuutta (Markgenossenschaft). Yhteiskunnallisten olojen kehittyessä, esim. Saksassa jo 1500-luvulla, ryhdyttiin metsämaita jakamaan. Kuitenkaan kyläkuntien entiset yhteismetsät eivät joutuneet kaikki yksityisomistukseen. Yhteismetsiä säilyi melko paljon, mutta niiden luonne muuttui. Oltuaan siihen saakka tavallaan yksityisoikeudellisia niistä tuli nyt julkisoikeudellisia (Ortsgemeinde), s. o. niiden tuottamat tulot käytettiin kunnan yleisten menojen suorituksiin. Osa näistä metsistä säilyi kuitenkin edelleen yhteismetsän luonteisena.

Suomessa kunnallismetsien synty ja kehitys poikkeaa suuresti Keski-Euroopan oloista. Tosin meilläkin metsä oli käytännöllisesti katsoen kyläkuntien yhteistä omaisuutta hyvin myöhäiselle ajalle saakka. Kustaa Vaasa julisti kyllä v. 1542 kaikki asumattomat maat kruunun omiksi, mutta mitään rajaa ei tehty, missä yhteinen maa loppuu ja kruunun maa alkaa. Talollisten yksityisomaisuudeksi erotettiin vain pellot ja aivan läheiset pienet metsäpalstat. Seurauksena oli, että laajempien omien metsien puutteessa yhteistä metsää käytettiin säälimättömästi ja hävitettiin varsinkin kaskeamisella (vrt. Hertz 1933). Pian kasken poltto yhteisillä metsämailla kuitenkin kiellettiin, sillä metsien pelättiin loppuvan kokonaan. Vuonna 1731 sitten säädettiin, että jokainen halukas sai erottaa oman osansa yhteisestä metsästä, ja kolme vuotta myöhemmin julkaistussa metsäasetuksessa maaherroja kehoitettiin toimimaan siihen suuntaan, että yhteismetsät saataisiin jaetuiksi talollisille. Kuitenkin vasta isojako-

asetuksilla vv. 1775 ja 1777 sekä jaon toimeenpanolla yhteiset metsät saatiin jaetuiksi ja kaikki jälelle jäänyt maa julistettiin valtion omaksi. Vain kolmeen Pohjanmaan kuntaan, Kälviälle, Laihialle ja Jurvaan, on vielä jäänyt 1700-luvulta peräisin olevia yhteismetsiä (Metsäpelto 1928). Meillä samoin kuin Ruotsissa kehitys johti siihen, että kunnille ei yleensä jäänyt mitään entisistä kyläkuntien yhteisistä metsistä.

Aikaisemmin tästä ei ollut sanottavaa haittaa kunnille, sillä niillä ei ollut sellaisia suuria menoja, joihin olisi tarvittu runsaasti mm. metsistä saatavia varoja. Mutta kehityksen jatkuessa pitemmälle, kuntien osalle tuli yhä uusia ja uusia velvollisuuksia, kuten köyhäinhoito, kansakoululaitos ym., ja tällöin tietysti menot kasvoivat. Koska kunnilla ei ollut juuri lainkaan muita tulolähteitä kuin verotus, kuntalaisten verotaakka kasvoi nopeasti. Saman aikaisesti puutavaran myynti ulkomaille lisääntyi ja metsien arvo nousi. Kun lisäksi useat yksityiset ja etenkin yhtiöt tekivät onnistuneita metsäkauppoja, kuntien johtohenkilöt alkoivat myös kiinnittää huomiota niihin mahdollisuuksiin, joita metsätalouden harjoittaminen kunnalle tarjoaisi. Lisäksi saatiin ulkomailta, lähinnä Saksasta ja Ruotsista hyviä esimerkkejä siitä, miten hyvin kunnan harjoittama metsätalous saattoi kannattaa. Esimerkkinä mainittakoon, että Orsan kunta Ruotsissa omisti noin 60 000 ha metsää, eikä sen tarvinnut verottaa kuntalaisiaan lainkaan, vaan se oli päinvastoin voinut antaa useita etuisuuksia asukkailleen. Olipa muutamia saman suuntaisia tapauksia kotimaastakin. Hausjärven ja Vihdin kunnat ostivat 1860-luvulla maa-alueita, joiden arvo nousi pian moninkertaiseksi. Myös Elimäen kunnan v. 1907 tekemä maakauppa oli hyvin kannattava. Melkein heti kaupan jälkeen kunta sai metsää myymällä yli puolet kauppahinnasta takaisin ja toisen puolen luovuttamalla viljeltyjä alueita pois. (Vrt. Kunnallismetsistä 1916 ja Pekkala 1921).

Useita pienehköjä kuntien tilan ostoja tunnetaan jo 1860-luvulta alkaen, mutta suurempaan vauhtiin kuntien metsämaiden ostot pääsivät vasta tämän vuosisadan alussa, varsinkin v:n 1910 jälkeen. Pekkalan (1921) mukaan kunnat ovat ostaneet tiloja tai tilan osia keskimäärin vuotta kohden seuraavat määrät:

vuosina	1861—1870	0.6	tilaa
»	1871—1880	2.4	»
»	1881—1890	6.9	»
»	1891—1900	11.1	»
»	1901—1910	21.0	»
»	1911—1916	66.6	»

Kuntien metsämaiden ostojen suotavuutta esitettiin usealtakin taholta. Niinpä jo lahjoitusmaiden asukkaiden taloudellista tilaa tutkinut komitea oli esittänyt eräänlaisten kunnallis-yhteismetsien perustamista Viipurin läänin lahjoitusmaatilallisille (Bergroth 1887). Tampereen kunnallispäivillä v. 1912 senaattori A. Osw. Kairamo piti esitelmän kuntien maan hankintaliikkeestä nojautuen keräämiinsä tilastollisiin tietoihin kuntien maiden ostoista Uudenmaan, Turun ja Porin sekä Hämeen läänien suomenkielisissä kunnissa (Kairamo 1913). Tässä esitelmässä osoitettiin vakuuttavasti se hyöty, mikä maiden ostoista ja maan omistuksesta kunnille on, ja tällä esitelmällä on epäilemättä ollut edistävä vaikutus kuntien maiden ostoihin (Pekkala 1921). Kunnallismetsäasian otti myös Pellervo-Seura ohjelmaansa kooten kunnallismetsien hankintaa ja laajuutta koskevan tilaston (Pekkala 1921) sekä julkaisten kysymystä selvittävän kirjasen (Kunnallismetsistä 1916). Myöskin Suomen Metsänhoitoyhdistys julkaisi kunnallismetsäkysymystä valaisevia lausuntoja (Kunnallismetsät 1916).

Kuntien maan ostoissa ei kuitenkaan ole noudatettu suunnitelmallisuutta eikä ostotoimintaa ole valtion taholta varsinaisesti tuettu. Tosin hallitus jätti aikanaan eduskunnalle esityksen kuntien etuostooikeudesta eräissä tapauksissa kiinteistöjä myytäessä, minkä tapainen oikeus esim. Norjassa on myönnetty kunnille vuonna 1909 säädetyllä metsäkonsessiolailla, mutta tämä esitys ei johtanut lopullisiin tuloksiin (Pekkala 1921). Jo v:n 1908 valtiopäivillä oli tehty anomus, että valtio myöntäisi kunnille myös lainoja maan ostoon. Kun anomus ei johtanut mihinkään tulokseen, uudistettiin se v. 1913. Tällöin eduskunta hyväksyikin talousvaliokunnan tekemän ehdotuksen asiasta ja teki esityksen hallitukselle. Kun senaatti ja kenraalikuvernööri kuitenkin asettuivat anomusta vastustamaan, se ei johtanut mihinkään tulokseen (Kunnallismetsistä 1916). Tämän jälkeen meillä ei ole uusia esityksiä tehtykään erityisesti metsämaiden ostoon annettavien valtion avustusten tai lainojen saamiseksi. Siitä huolimatta valtio on anottaessa yleisesti myöntänyt kunnille lainoja sanottuun tarkoitukseen. Niinpä Pekkalan (1921) mukaan kuntien vuoteen 1917 mennessä tapahtuneista maan ostoista oli 79.5 % rahoitettu eri tahoilta saaduilla lainavaroilla.

Samaan aikaan, kun kunnallismetsien hankkiminen meillä oli vilkkaan harrastuksen alaisena, asia oli myös Ruotsissa ja Norjassa esillä. Ruotsissa tehtiin mm. vuosina 1895, 1899, 1904, 1910 ja 1914 anomuksia kunnallismetsien muodostamisesta ja ostojen rahoittamisesta. Mutta tulos oli sama kuin Suomessa. Norjassa kunnille myönnettiin kuitenkin, kuten edellä jo kävi ilmi, metsämaiden etuosto-

oikeus, ja sitä on siellä käytettykin melkoisesti (Kunnallismetsät 1916). Niinpä Norjassa onkin kunnallismetsiä 223 081 ha eli 2.9 % valtakunnan koko metsäalasta (Taksering av Norges skoger . . . 1933). Ruotsissa maalaiskunnat omistivat vuoden 1936 alussa maita yhteensä 717 341 ha, josta metsämaata 522 633 ha. Samaan aikaan oli kaupunkikuntien omistama kokonaisala 58 764 ha sekä metsäala 46 126 ha, joten kunnallismetsiä oli yhteensä 2.4 % Ruotsin koko metsäalasta (Domänverket 1937). Saksassa on kunnallismetsiä (Gemeindeforsten) huomattavasti enemmän. V. 1927 niiden kokonaisala oli 1 965 799 ha eli 15.5 % valtakunnan metsäalasta (Die Ergebnisse . . . 1930).

Kuntien metsätaloutta koskeva lainsäädäntö.

Turvatakseen edellä selostetuilla tavoilla syntyneiden metsien säilymisen kuntien hallussa sekä niiden jatkuvan tuoton useat valtiot ovat lakimääräyksillä puuttuneet niiden hallintaan ja hoitoon. (Vrt. esim. Endres 1922, ja Weber 1926, Kommunalforstverwaltung in Preussen 1925 ja Laitakari 1923). Kuntien metsät ovat yleensä ankarampien säännösten alaisia kuin yksityisten metsät. Useissa maissa ne ovat valtion holhouksessa.

Lievimmässä muodossaan valtion valvonta esiintyy silloin, kun valtio huolehtii pääasiassa vain metsäpääoman säilymisestä siten, että kuntien on saatava kussakin tapauksessa erikseen asianomaisen viranomaisen lupa metsän myyntiin ja raivaukseen. Metsän hävittäminen on tietysti myös kielletty, ja oleellisiin muutoksiin metsätaloudessa tarvitaan valtion suostumus. Keski-Euroopassa näinkin lievä valvonta on kuitenkin harvinainen.

Täydellisemmäksi valtion valvonta on kehitetty silloin, kun kuntien tulee hoitaa metsiään vahvistetun, kestävään metsätalouteen pohjautuvan hoitosuunnitelman mukaisesti. Metsänhoitosuunnitelman kunta voi teettää joko yksityisillä tai valtion viranomaisilla. Tätä järjestelmää noudatetaan yleensä Ruotsissa sekä Sveitsissä, jota paitsi puolet Saksan valtakunnan kunnallismetsistä on tämän järjestelmän alaisia. (Harvia 1916 ja Laitakari 1923).

Ankarin muoto valtion valvontaa, joka on jo suorastaan holhousta, on voimassa silloin, kun valtio lakimääräyksin velvoittaa kunnallismetsien hoidon ja käsittelyn suoritettavaksi omien virkamiestensä johdolla. Kunta suorittaa valtiolle korvauksen hoitokustannuksista tai valtio vähentää näitä vastaavan erän kunnalle suoritettavista metsäntuotteiden myynnistä saaduista tuloista. Noin puolet Saksan kunnallismetsistä hoidetaan tämän järjestelmän mu-

kaan, samoin Ranskan ja Belgian kunnallismetsät (Harvia 1916 ja Laitakari 1923).

Suomessa kuntain metsätaloutta eivät yleensä rajoita muut kuin yksityismetsälain (1928) määräykset. Vain kaupunkien metsistä sisältää vuoden 1886 metsälaki yksityiskohtaisempia määräyksiä. Kaupungin lahjoitusmaalla, jota ei käytetä tontiksi, tieksi, varastopaikaksi tms. eikä tehdä viljelysmaaksi, tulee näet tämän lain mukaan noudattaa kaupungin valtuuston vahvistamaa metsätaloussuunnitelmaa. Jos lisäksi kasvullinen metsämaa nousee kahteensataan tynnyrinalaan (noin 100 ha:iin) tai enempään, tulee tästä suunnitelmasta hankkia metsähallituksen lausunto ennen sen vahvistamista.

Kunta metsätalouden harjoittajana.

Kunnallismetsäkysymystä käsittelevässä kirjallisuudessa on jo usein aikaisemmin kiinnitetty huomiota niihin edellytyksiin, joita kunnilla on metsätalouden harjoittamiseen, sekä kunnallismetsien tuottamaan taloudelliseen hyötyyn. (Esim. Kunnallismetsistä 1916, Harvia 1916, Toijala 1928). Näitä kysymyksiä käsitelläänkin tässä sen vuoksi aivan lyhyesti.

Jatkuvina pitkäaikaisina omistajina kunnilla on mahdollisuus suunnitella ja järjestää metsiensä hoito kestävän metsätalouden periaatteiden mukaisesti. Yleiset edut voidaan myös kunnallismetsien käsittelyssä ottaa mahdollisimman tarkoin huomioon. Kuntien pysyväisyydestä johtuu, että ne paremmin kuin tavallisesti pakostakin enemmän omaa etuaan katsova yksityinen voivat kiinnittää metsiin (metsänparannustöihin) varoja, joiden tuottama hyöty saadaan vasta pitkien aikojen perästä. Kunnilla on yleensä myös mahdollisuus saada riittävästi luottoa, joten metsiä ei tarvitse hakata heikkojen hintasuhteitten vallitessa.

Metsätalouden luonteen mukaisesti on yleensä pidetty edullisena, että sitä harjoitettaisiin suuryrityksenä. Tämä on meidän kunnallismetsätaloudessamme yleisesti havaittava heikko kohta, sillä kuntien metsämaat ovat useimmiten varsin pieniä sekä lisäksi hajallisina palstoina kunnan eri osissa. Tästä on seurauksena, että metsien hoito vaikeutuu ja jää usein ammattitaidottomien henkilöitten varaan, mikä tietysti on suuri epäkohta. Viime aikoina ripeästi kehittynyt metsänhoitoyhdistystoiminta on kuitenkin osaltaan poistanut tämän epäkohdan tuottamia haittoja.

Kunnille itselleen metsillä on merkitystä mm. kunnan omiin tarpeisiin kuluvan puun hankintaa, asutusta ja työttömyyttä koskevissa

järjestelyissä sekä tietysti ennen muuta tulojen tuottajina. Kunta tarvitsee poltto-, rakennus- ym. puuta monenlaisiin kunnallisiin laitoksiinsa, kunnan talolle, kansakouluille, kunnalliskotiin jne. Ostamistaan tiloista kunta voi jakaa viljelykset tarpeellisine metsäpalstoineen tilattomalle väestölle ja pitää itse mahdollisesti yli jäävän metsän. Työttömyyden torjumiseen kunta voi myös sopivasti käyttää omia metsiään. Näin on laita varsinkin sellaisissa maalaiskunnissa, missä kuntalaiset yleensä pystyvät metsätöihin. Edelleen kunnalla on mahdollisuus estää keinottelu kädestä käteen kulkevilla tiloilla ostamalla ne ja siten myös pelastaa tilojen metsät niitä uhkaavalta hävitykseltä.

Metsän myynneistä saaduilla välittömillä tuloilla kunnat ovat voineet helpottaa verorasitusta, joskaan yksikään kunta Suomessa ei vielä saa niin paljon metsätuloja, että kuntalaisten verottaminen olisi käynyt tarpeettomaksi, kuten on ollut asianlaita muutamassa aiemmin jo esimerkiksi mainitussa läntisen naapurimaan kunnassa. Mutta jo se seikka, että kunnalliskodit, kansakoulut ym. kunnalliset laitokset saavat edullisesti kotitarvepuunsa omista metsistä, on omiaan vähentämään yleisesti raskasta verotaakkaa. Järkiperäinen kunnallismetsien hoito on myös hyvänä esimerkkinä yksityisille metsän omistajille, joten kansallisomaisuutemme kehitystä suotuisaan suuntaan voidaan tälläkin tavalla edistää.

Aikaisemmat Suomen kuntien maan omistusta ja metsätaloutta koskevat selvitykset.

Ensimmäiset Suomen kuntien maan omistusta koskevat tiedot sisältyvät V e n n o l a n (1908) maan omistusta Suomen maalaiskunnissa v. 1901 esittävään tilastoon. Sen mukaan kuntien omistama kokonaisala oli 79 191 ha. Tästä oli kuitenkin kaupunki- ja kauppalakuntien omistamaa 20 514 ha, joten maalaiskuntien omistuksessa oli vain 58 677 ha.

Myöskin jo edellä mainittu K a i r a m o n (1913) julkaisema, kuntien maan hankintaa koskeva tutkimus sisälsi eräiden läänien osalta tietoja kuntien maan omistuksesta. Täydentääkseen tätä tilastoa Pellervo-Seura suoritti v:n 1917 alkuun kohdistuvan tiedustelun kuntien maan omistuksesta (P e k k a l a 1921). Sen mukaan 63.5 % maalaiskunnista oli maata omistavia, ja koko maaomaisuus kohosi jo 138 816 ha:iin. Kaupunkien maan omistuksesta ja metsätaloudesta julkaisi H a r v i a (1916) selvityksen.

I:n valtakunnan metsien arvioimisen mukaan (I l v e s s a l o 1927), jossa maan omistussuhteitten laskennan perustana käytettiin

prof. E. Saaren kaikkien käytettävissä olleitten lähteitten pohjalla esittämiä lukuja, maalais-, kaupunki- ja kauppalakuntien yhteinen maan omistus oli v. 1922 seuraavanlainen.

Metsämaata		178 200 ha	67.0 %
Kasvullista	153 300 ha		
Huonokasvuista ..	24 900 »		
Joutomaata		26 200 ha	9.8 %
Viljelys- ym. maata .		61 600 »	23.2 »
Yhteensä		266 000 ha	100.0 %

Suomen koko maa-alasta oli kuntien hallussa 0.77 % ja metsäalasta 0.7 %. Kunnallismetsien puuvarasto laskettiin silloin 16 milj. k-m³:ksi, mikä vastasi 1 % Suomen kaikkien metsien puuvarastosta. Keskikuutiomäärä hehtaaria kohden oli kunnallismetsissä 88.8 k-m³ ja maan kaikissa metsissä keskimäärin 64.3 k-m³.

Myöhemmin on vielä Maalaiskuntien liiton toimesta suoritettu suomenkielisten maalaiskuntien maan omistusta ja metsätaloutta koskeva tiedustelu, jonka tulokset Boman (1928—1929) on julkaissut. Tiedustelu kohdistui v:n 1927 loppuun, ja omistivat maalaiskunnat tällöin kaikkiaan tasaluvuin 252 000 ha maata. Suomenkielisten maalaiskuntien omistama kokonaisala oli 247 000 ha, josta metsämaata 221 300 ha ja viljelys- ym. maata 25 700 ha. Myöskin Kuntahakemisto (1934 ja 1937) sisältää tietoja maalaiskuntien omistamista viljelys- ja metsämaista.

Mainittakoon vielä Toijalan (1928) toteamus, että kunnallismetsien metsänhoidollinen tila on epätasainen. Tämä epätasaisuus johtunee siitä, että kunnallismetsien suunnitelman mukainen käyttötapa ei ole kaikkialla päässyt riittävästi vakiintumaan, osittain taas siitä, että metsissä suoritettavien töiden johtamiseen on käytetty liian säästeliäästi ammattikoulutuksen saaneita henkilöitä.

Nyt suoritettu tutkimus ja sen tulokset.

Maalaiskuntien maan omistusta ja metsätaloutta koskevan tiedustelun suoritus.

Kuten edellä jo on mainittu, kävi II:n valtakunnan metsien arvioinnin tulosten laskentaa varten tarpeelliseksi tehdä mm. kuntien maan omistusta koskeva selvitys. Tässä mielessä Metsätieteellinen tutkimuslaitos lähetti joulukuussa 1937 kirjelmän maamme kaikkien maalaiskuntien kunnallislautakunnille. Kirjelmään liittyi sivulla 15 esitetty tiedustelulomake. Tässä lomakkeessa pyydettiin mikäli mahdollista erikseen jokaisesta kunnan omistamasta tilasta, myöskin koulu- yms. tonttimaista, seuraavat kunnan viranomaisilla käytettävissä olevat uusimmat tiedot: 1. tilan nimi, 2. rekisterinumero, 3. ostovuosi, 4. tilan kokonaismaa-ala (ilman vesiä) sekä 5. maa-alan jakaantuminen a. viljelys-, tontti- yms. maihin, b. metsämaahan sekä c. joutomaahan. Lisäksi pyydettiin vastaukset seuraaviin kysymyksiin: kuuluuko kunta metsänhoitoyhdistykseen ja milloin se on sellaiseen liittynyt, jäsenmaksun peruste metsänhoitoyhdistyksessä ha kohden, onko kunnalla oma metsätyönjohtaja, onko metsänhoitosuunnitelma ja milloin se on tehty, sekä kuka sen on tehnyt. Useat kunnat olisivat varmasti voineet antaa paljon enemmänkin tietoja metsistään ja metsätaloudestaan, mutta tiedustelu rajoitettiin jo mainittuihin verraten harvalukuisiin seikkoihin, jotta täydelliset ja yhtenäiset vastaukset saataisiin mahdollisimman monesta kunnasta.

Tiedusteluun kunnat yleensä vastasivat auliisti. Jo ensimmäisen kyselyn jälkeen yli 80 % maalaiskunnista palautti tiedustelulomakkeen täytettynä. Kahden uudistetun kyselyn jälkeen vastauksia saapui yhteensä 527, joten pyydetyt tiedot jäi vain kymmenen kunnan osalta tällä tavoin saamatta. Nämä puuttuvat tiedot on saatu Kuntahakemistosta (1937) sekä asianomaisilta metsänhoitolautakunnilta. Metsänhoitolautakunnat ovat myöskin käytettävissä olleilla perusteilla tarkistaneet ja täydentäneet kaikki kuntien antamat tiedot. Lisäksi on vielä useilta kunnilta tarkistuksen yhteydessä pyydetty lisäselvityksiä.

Tiedustelulomake.

Tietoja maalaiskuntien maaomaisuudesta.

Kunta: ..... *Lääni:* .....

Tilan nimi	Rekisteri n:o	Ostovuosi	Kokonaismaa-ala (ei vesiä)	Maa-alasta on			Huomautuksia
				viljelys-, tontti-yms. maata	metsämaata	joutomaata	
			hehtaaria[1])				

[1]) Uusimpien kunnan viranomaisilla käytettävissä olevien tietojen mukaan.

Kuuluuko kunta metsänhoitoyhdistykseen? ..... *Koska liittynyt?* .... *Jäsenmaksun peruste metsänhoitoyhdistyksessä* ..... *ha kohden.*

Onko kunnalla oma metsätyönjohtaja? ..... *Onko metsänhoitosuunnitelma?* ..... *Koska tehty?* ..... *Kuka sen on tehnyt?* .....

.....

.....*ssa,* ..... *p:nä* .....*kuuta 1938.*

.....

Kuntien palauttamat lomakkeet olivat yleensä asianmukaisesti sekä annettujen ohjeiden mukaisesti täytetyt. Pinta-alatiedot kohdistuvat pääasiallisesti vuoden 1938 alkuun, kuten aikaisemmin kaupunki- ja kauppalakuntienkin suhteen kerätyt vastaavat tiedot. Ne ovat usein maarekisterin mukaisia, sillä uudempia tietoja ei läheskään aina ole ollut käytettävissä. Niiden kuntien osalta, missä maiden luokitus verotusta varten on suoritettu, on käytetty täten saatuja pinta-alatietoja. Eräät kunnat eivät ole ilmoittaneet joutomaan alaa erikseen, vaan se sisältyy silloin metsämaahan, mikäli joutomaata on ollut. Yleensä kunnat ovat ilmoittaneet kaikki pienemmät kouluyms. tonttimaatkin yksityiskohtaisesti, mutta eräissä tapauksissa osa näistä maista lienee jäänyt ilmoittamatta, kuten suoritettujen tarkistusten yhteydessä on havaittu. Myöskin tilojen ostovuodet on muutamissa tapauksissa ilmoitettu puutteellisesti, joten yhdistelmiä kuntien maiden hankinnan kehityksestä ei ole voitu tehdä. Paitsi pinta-aloja muutkin kyselyyn sisältyvät tiedot kohdistuvat vuoden 1938 alkuun. Myöhemmin niiden suhteen on voinut tapahtua muutoksia, esim. liittymisiä metsänhoitoyhdistyksiin jne.

Maalaiskuntien maan ja metsän omistus.

Kokonaisala ja sen jakaantuminen.

Taulukossa 1 esitetään yksityiskohtainen tilasto maan omistuksen suuruudesta kunnittain. Taulukosta käy ilmi kokonaismaa-ala ja sen jakaantuminen metsämaan, joutomaan sekä viljelys-, tontti-, tie- yms. maan kesken. Useat maalaiskunnat eivät tilaston mukaan omista lainkaan maata. Useimmiten lienee tällaisilla kunnilla kuitenkin joitakin pieniä koulu- yms. tontteja, mitkä ovat jääneet ilmoittamatta. Kokonaismaa-alan jakaantumista eri maankäyttölajeihin koskevat tiedot voivat usein myös olla epävarmoja, kuten edellä jo on huomautettu.

Taulukossa 2 on esitetty maalaiskuntien eri lääneissä ja koko maassa omistamien maiden pinta-alojen yhdistelmä. Maalaiskuntien koko maaomaisuus on 365 551 ha. Se jakaantuu eri maankäyttölajeihin seuraavasti: metsämaata 302 652 ha eli 82.8 %, joutomaata 31 204 ha eli 8.5 % sekä viljelys-, tontti-, tie- yms. maata 31 695 ha eli 8.7 %. Eri läänien osalle kokonaismaa-ala jakaantuu seuraavasti: Uudenmaan l. 3.9 %, Turun ja Porin l. 12.2 %, Ahvenanmaa 0.0 %, Hämeen l. 7.5 %, Viipurin l. 13.0 %, Mikkelin l. 9.2 %, Kuopion l. 19.9 %, Vaasan l. 13.7 %, Oulun l. 16.7 % ja Lapin l. 3.9 %. Taulukosta 3 selviää kokonais-

maa-ala ja sen jakaantuminen eri maankäyttölajeihin myös metsänhoitolautakuntien alueittain.

Saadaksemme käsityksen kuntien — paitsi maalaiskuntien myös kauppala- ja kaupunkikuntien — koko maan omistuksesta Suomessa on seuraavassa asetelmassa esitetty kaupunki-, kauppala- ja maalaiskuntien omistamat kokonaismaa-alat sekä niiden jakaantuminen eri maankäyttölajeihin v:n 1938 alussa (vrt. Rautvuori — Linnamies 1939 ja Rautvuori 1939).

Kuntaryhmä	Metsämaata	Joutomaata	Viljelys-, tontti-, tie- yms. maata	Yhteensä
	Hehtaaria — *Prosenttia*			
Kaupungit	73 111	8 262	30 284	111 657
	65.5	*7.4*	*27.1*	*100*
Kauppalat	5 767	963	1 312	8 042
	71.7	*12.0*	*16.3*	*100*
Maalaiskunnat	302 652	31 204	31 695	365 551
	82.8	*8.5*	*8.7*	*100*
Kaikki yhteensä v. 1938	381 530	40 429	63 291	485 250
	78.6	*8.3*	*13.1*	*100*
— » — — » — v. 1922	178 200	26 200	61 600	266 000
	67.0	*9.8*	*23.2*	*100*

Kuten yllä esitetyistä luvuista nähdään, kuntien koko maan omistus on vuoden 1922 (Ilvessalo 1927) jälkeen kasvanut lähes kaksinkertaiseksi. Tämä lisäys kohdistuu melkein yksinomaan metsämaahan ja joutomaahan, sillä viljelys-, tontti-, tie- yms. maat ovat lisääntyneet varsin vähän. Seurauksena tästä on ollut, että viljelys-, yms. maiden osuus kokonaismaa-alasta on huomattavasti pienentynyt ja metsämaiden vastaavasti kasvanut. Tähän muutokseen voi huomattavalta osalta olla syynä sekin, että kunnat ovat saattaneet luovuttaa pääasiallisesti viljelyksiä asutukseen sekä entisiltä että hankkimiltaan uusilta alueilta.

Maalaiskuntien maan omistuksen kehitystä kuvaavat parhaiten seuraavat kokonaismaa-alan suuruutta eri vuosina esittävät luvut (kts. lähemmin ss. 12—13):

1901	58 677 ha
1917	138 816 »
1927	252 000 »
1938	365 551 »

Maalaiskuntien kokonaismaa-ala on siis viimeisten kymmenen vuoden aikana kasvanut yli 100 000 ha:lla, ja samanlainen kehitys

on ollut jo edellisenkin vuosikymmenen aikana. Vuosisadan alussa maalaiskuntien maan omistuksen kasvu on ollut hiukan hitaampaa. Kuten kuntien yleensä, on maalaiskuntienkin omistaman maa-alan lisääntyminen kohdistunut pääasiassa metsä- ja joutomaahan, sillä kuten edellä s. 13 jo on mainittu, suomenkielisten maalaiskuntien kokonaisalasta oli v. 1927 metsämaata (siihen luettuna myöskin joutomaa) 221 300 ha ja viljelys- yms. maata 25 700 ha eli sadanneksina edellisiä 89.6 % ja jälkimmäisiä 10.4 %. Vastaavat luvut ovat nykyisin 333 856 ha ja 31 695 ha sekä sadanneksina 91.3 % ja 8.7 %.

Kuntien keskimääräinen maan ja metsän omistus.

Maalaiskuntien maan omistus keskimäärin kuntaa kohden eri lääneissä käy ilmi seuraavasta asetelmasta. Rinnalle on merkitty vastaavat v:n 1927 loppuun kohdistuvat luvut (B o m a n 1928—1929).

Lääni	Maan omistus keskimäärin kuntaa kohden, ha v. 1938	v. 1927
Uudenmaan	335	396
Turun ja Porin	408	379
Ahvenanmaa	11	—
Hämeen	462	431
Viipurin	721	476
Mikkelin	1 160	911
Kuopion	1 516	1 128
Vaasan	544	771
Oulun	1 131	719
Lapin	641	
Koko maa	681	623

Maalaiskuntien keskimäärin omistama kokonaisala on suurin Kuopion läänissä ja lähinnä sitä Mikkelin ja Oulun lääneissä. Kymmenen viime vuoden aikana keskimääräinen maan omistus on yleensä lisääntynyt. Uudenmaan ja Vaasan läänien suhteen asetelmasta ilmenevä maa-alan pieneneminen johtuu siitä, että yleensä vähän maata omistavat ruotsinkieliset kunnat eivät sisälly v:n 1927 lukuihin.

Seuraavassa asetelmassa on esitetty erikseen maalaiskuntien omistama keskimääräinen m e t s ä a l a eri lääneissä.

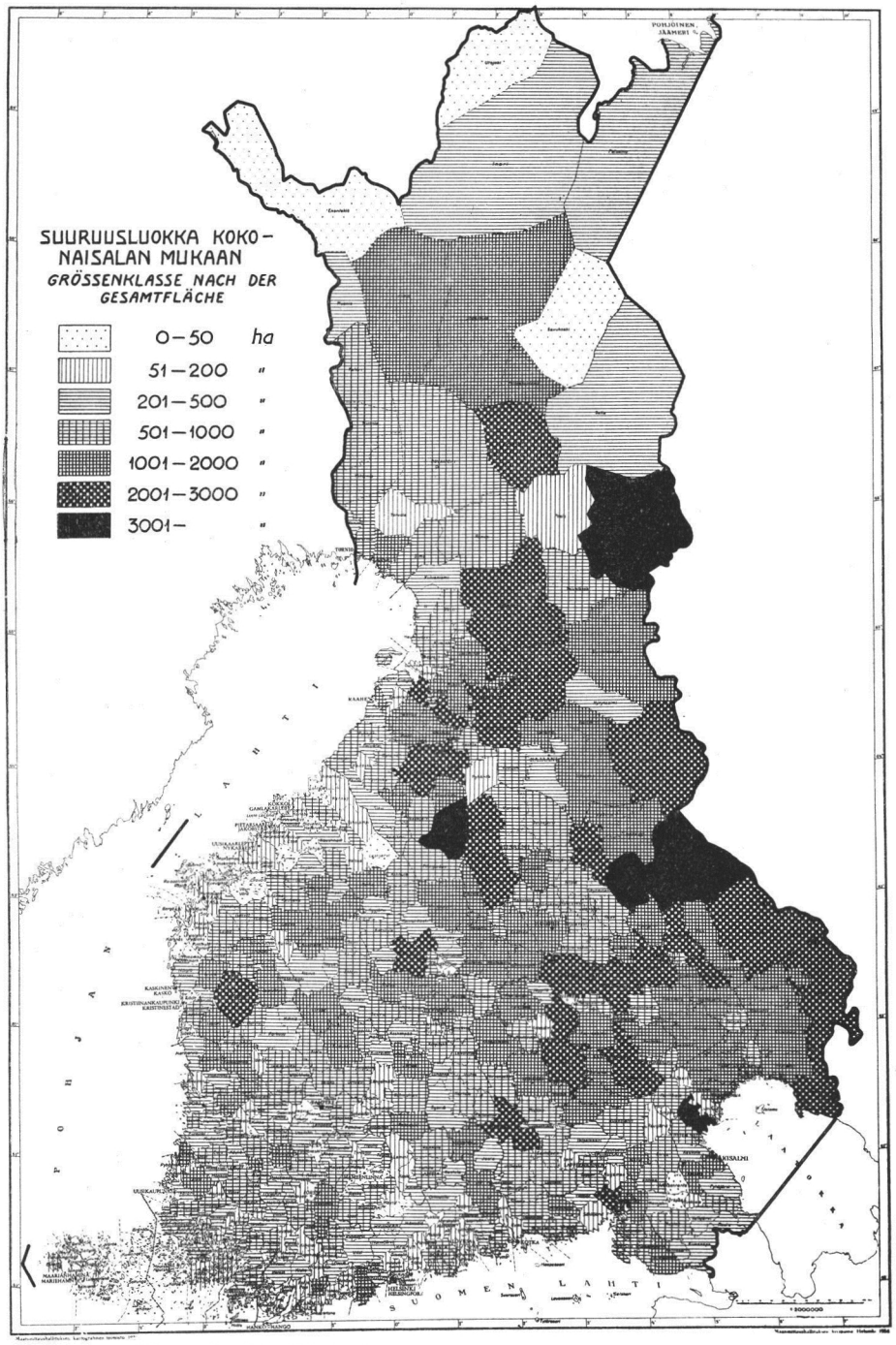
Lääni	Metsämaata keskimäärin kuntaa kohden, ha v. 1938	Metsä- ja joutomaata keskimäärin kuntaa kohden, ha v. 1938	v. 1927
Uudenmaan	272	285	351
Turun ja Porin	339	358	332
Ahvenanmaa	10	10	—
Hämeen	392	418	390
Viipurin	638	664	426
Mikkelin	1 016	1 038	846
Kuopion	1 330	1 398	1 059
Vaasan	468	510	732
Oulun	800	1 035	669
Lapin	410	591	
Koko maa	564	622	573

Vertauksen vuoksi asetelmaan on laskettu myöskin tavallisesti metsätalouteen luetun koko maa-alan, s.o. metsä- ja joutomaan, keskimääräinen suuruus eri lääneissä ja rinnalle merkitty vastaavat luvut vuodelta 1927 (Boman 1928—1929). Tiluslajien erittelyn epävarmuudesta johtuen yllä esitetyt luvut ovat vain likimääräisiä. Bomanin tilastosta puuttuvat lisäksi maamme ruotsinkieliset kunnat, mikä ilmenee varsinkin Uudenmaan ja Vaasan läänien kuntiin kohdistuvissa luvuissa. Näitä kahta lääniä lukuun ottamatta metsätalouteen kuuluva maa on lisääntynyt, ja tämä lisääntyminen on ollut voimakkain Viipurin, Kuopion, Vaasan ja Oulun lääneissä.

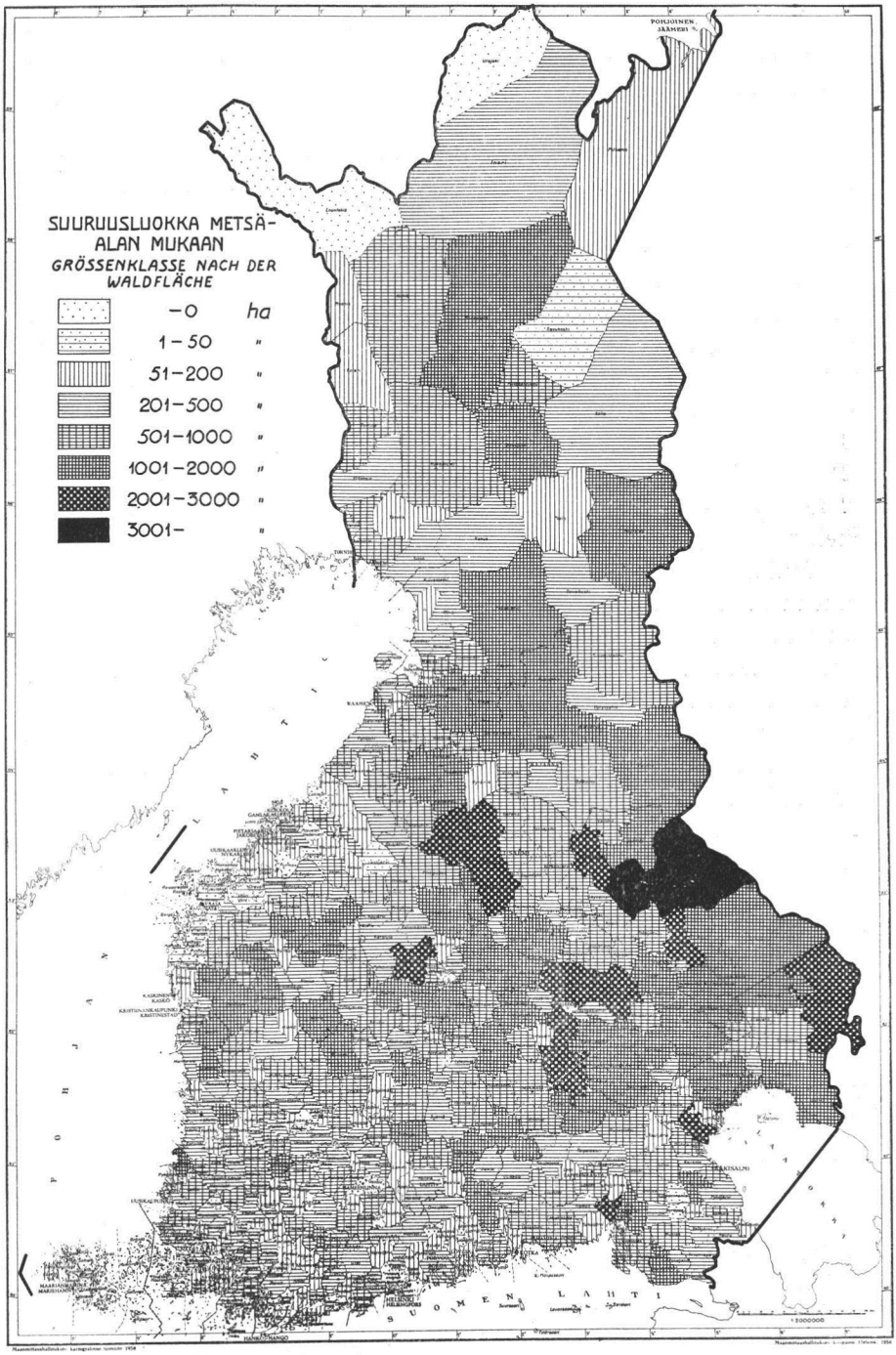
Maan ja metsän omistus suuruusluokittain.

Kuntien maan omistusta on tarkasteltu myös omistuksen suuruusluokittain. Tätä esittää havainnollisesti kuva 1. Kuten kuvasta käy ilmi, maamme itä- ja pohjoisosien kunnat ovat yleensä suurempia maan omistajia kuin etelä- ja länsiosien kunnat. Sama suhde ilmenee myös maalaiskuntien maan omistusta suuruusluokittain eri lääneissä esittävistä taulukoista 4 ja 5. Esim. yli 2 000 ha omistavista kunnista vain kaksi on läntisessä osassa maata (Vaasan läänissä), ja yli 3 000 ha omistavat kunnat sijaitsevat kaikki maan itä- ja pohjoisosissa, nim. Pielisjärvi (6 651 ha), Juuka (4 645 ha), Pyhäjärvi O. l. (3 109 ha), Kurkijoki (3 007 ha) ja Kuusamo (3 003 ha).

Tarkasteltaessa maalaiskuntien lukumäärän jakaantumista niiden omistaman maa-alan suuruusluokan mukaan huomataan, että luokkaan 501—1 000 ha kuuluu tasan $^1/_4$ kaikista maalaiskunnista ja luokkaan 201—500 ha vielä lähes yhtä paljon (22.5 %). Kahteen



Kuva 1. Maalaiskuntien maan omistus suuruusluokittain.
Abb. 1. Der Grundbesitz der Landgemeinden je Grössenklassen.



Kuva 2. Maalaiskuntien metsän omistus suuruusluokittain.
Abb. 2. Der Waldbesitz der Landgemeinden je Grössenklassen.

pienimpään luokkaan (0—200 ha) kuuluu yhteensä 28.9 % kuntien lukumäärästä, mutta niiden omistamasta maa-alasta vain 3 %. Sen sijaan kuuluu kuntien omistamasta kokonaismaa-alasta 26.6 % luokkaan 501—1 000 ha ja 35.4 % luokkaan 1 001—2 000 ha.

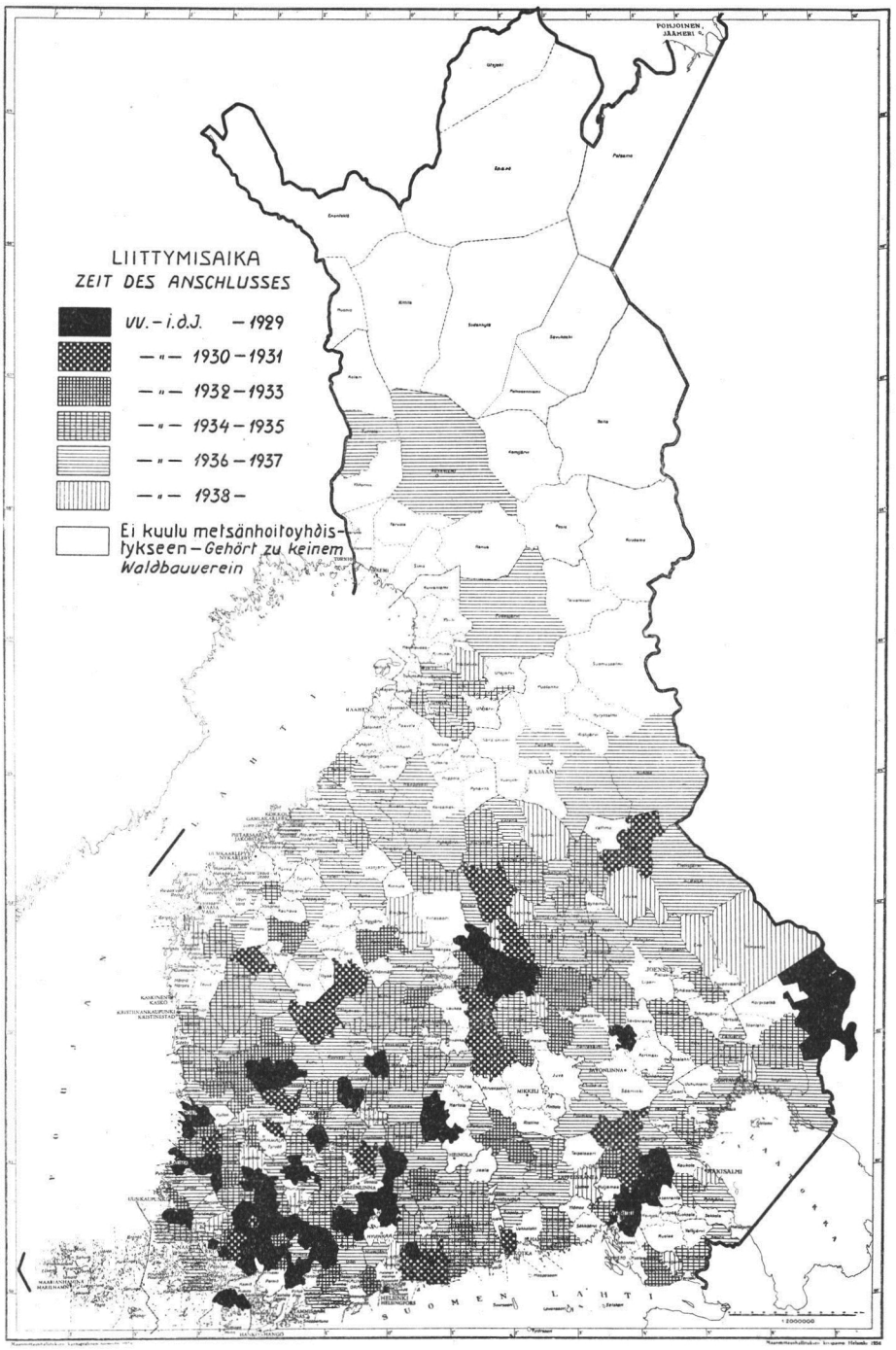
Maalaiskuntien metsän omistusta suuruusluokittain esittää havainnollisesti kuva 2. Luokitus on tässä muuten sama kuin edellisessä kuvassa, paitsi että metsää omistamattomat kunnat on erotettu eri ryhmäksi. Itä- ja Pohjois-Suomen kunnat osoittautuvat myös suurimmiksi metsän omistajiksi, joskin joutomaan osuus on Pohjois-Suomessa varsin suuri ja metsämaitten laatu myös yleensä paljon heikompi kuin Etelä- ja Keski-Suomessa. Yli 3 000 ha metsää omistavat Pielisjärvi (5 834 ha) ja Juuka (4 214 ha). Luokkaan 2 001—3 000 ha kuuluvat seuraavat kolmetoista kuntaa: Pyhäjärvi O. l. (3 000 ha), Heinävesi (2 621 ha), Kontiolahti (2 621 ha), Kurkijoki (2 520 ha), Leppävirta (2 514 ha), Rautavaara (2 500 ha), Suojärvi (2 453 ha), Saarijärvi (2 284 ha), Juva (2 215 ha), Kiuruvesi (2 103 ha), Pielavesi (2 059 ha), Joroinen (2 058 ha) ja Vahviala (2 040 ha).

Taulukoissa 6 ja 7 on esitetty maalaiskuntien metsän omistus suuruusluokittain eri lääneissä ja taulukoissa 8 ja 9 eri metsänhoitolautakuntien alueissa. Lukumäärältään runsaimpina ovat jälleen edustettuina luokat 201—500 ha ja 501—1 000 ha. Molempiin näihin luokkiin kuuluu yhteensä lähes puolet kuntien lukumäärästä. Kokonaan metsää omistamattomia kuntia on yhteensä 50 eli 9.3 % kuntien koko lukumäärästä. Kuntien omistama metsäala jakaantuu myös suuruusluokkiin samaan tapaan kuin kokonaisalakin. Luokat 1—2 000 ha ovat tosin jonkin verran runsaammin ja luokat 2 001—3 000 ja 3 001— ha vastaavasti heikommin edustettuina kuin kokonaisalan vastaavat luokat.

Maalaiskuntien liittyminen metsänhoitoyhdistyksiin.

Kuten tunnettua on viime vuosina perustettu sangen runsaasti metsänhoitoyhdistyksiä yksityismetsätalouden parantamista silmällä pitäen. Vuoden 1937 lopussa tällaisia pääasiallisesti yksityisten metsänomistajien muodostamia metsänhoitoyhdistyksiä oli toiminnassa kaikkiaan 250 (Metsänhoitolautakuntien toiminta vuonna 1937). Useissa tapauksissa myös metsiä omistavat kunnat ovat liittyneet metsänhoitoyhdistyksiin. Kun tästä ei ole ollut tilastoa olemassa, on nyt kiinnitetty myös tähän huomiota ja, kuten aiemmin on mainittu, sisällytetty tätä koskeva kysely tiedusteluun.

Maalaiskuntien liittymistä metsänhoitoyhdistyksiin esittää kuva 3. Taulukoista 10 ja 11 nähdään myös liittyminen metsänhoitoyhdis-



Kuva 3. Maalaiskuntien liittyminen metsänhoitoyhdistyksiin.
Abb. 3. Der Eintritt der Landgemeinden in Waldbauvereine.

tyksiin lääneittäin ja taulukoista 12 ja 13 metsänhoitolautakuntien alueittain. Metsää omistavista kunnista on metsänhoitoyhdistyksiin liittynyt yhteensä 316 eli 64.9 %, ja yhdistyksiin kuulumattomia kuntia on 171 eli 35.1 % kuntien lukumäärästä. Kuntien omistamasta metsäalasta kuuluu metsänhoitoyhdistyksiin 71.1 %. Eri metsänhoitolautakuntien alueilla tämä liittymisprosentti vaihtelee melkoisesti. Korkein se on Pohjois-Savossa (98.4 %). Lähinnä sitä seuraavat Pohjois-Häme (97.4 %), Lounais-Suomi (96.2 %), Uusimaa-Häme (95.1 %) ja Satakunta (89.8 %). Lapissa, Pohjois-Pohjanmaalla ja Kainuussa kuntien liittyminen metsänhoitoyhdistyksiin on ollut varsin vähäistä. Myöskin Etelä-Savossa ja Etelä-Pohjanmaalla useat kunnat ovat vielä yhdistysten ulkopuolella.

Yksityismetsälain voimaan tulosta sekä samoihin aikoihin vallinneesta hyvästä taloudellisesta tilanteesta ehkä johtuu, että vuosina 1928—1929 metsänhoitoyhdistyksiä on perustettu erikoisen runsaasti. Kunnat ovat yleensä olleet yhdistyksissä mukana niiden syntymisestä lähtien. Niinpä vuoden 1929 loppuun mennessä yhteensä 52 maalaiskuntaa oli liittynyt metsänhoitoyhdistyksiin. Vastaavana aikana yhdistyksien koko lukumäärä oli 66 (Yksityismetsätalouden edistäminen, 1938). Ennen v:ta 1928 yhdistyksiin liittyneitä kuntia oli vain neljä, mutta v. 1928 niihin liittyi 12 ja v. 1929 36 kuntaa. Seuraavina vuosina liittyminen on ollut vähäisempää, mutta v:n 1934 jälkeen se on lisääntynyt huomattavasti. Tämä on epäilemättä ollut suureksi hyödyksi kuntien metsätaloudelle, sillä sitenhän metsät on saatu ainakin suurin piirtein ammattimiehen hoidettaviksi. Monen kunnan omistama metsäala on siksi vähäinen, että oman ammattimiehen palkkaaminen olisi vaatinut suhteettoman suuria kustannuksia, joten juuri metsänhoitoyhdistykseen liittyminen on ollut sopiva muoto kunnan metsien hoidon turvaamiseksi.

Maalaiskuntien metsätalousvirkailijat ja metsätaloussuunnitelmat.

Kuten edellisestä luvusta kävi ilmi, varsin huomattava osa maalaiskunnista on liittynyt metsänhoitoyhdistyksiin. Tällä tavoin näillä kunnilla on, kuten jo mainittiin, mahdollisuus saada metsäammattimiehen apua sitä tarvitessaan. Tämän lisäksi on kuitenkin 21 maalaiskuntaa palkannut oman metsätyönjohtajan, näistä tosin kaksi yhdessä seurakunnan kanssa. Nämä maalaiskunnat ovat seuraavat:

Kunnan nimi	Metsäala, ha	Kunnan nimi	Metsäala, ha
Kirkkonummi	996	Juva	2 215
Elimäki [1]	1 170	Sääminki [2]	1 991
Kullaa	1 353	Kerimäki [2]	1 178
Tyrvää	715	Tuusniemi [1]	871
Ypäjä [1]	371	Liperi	1 690
Kurkijoki [1]	2 520	Kesälahti	1 898
Uukuniemi	1 577	Pielisjärvi [1]	5 834
Mäntyharju [1]	1 869	Teuva	1 394
Anttola	1 137	Lapua [1]	1 284
Kangasniemi [1]	1 667	Laukaa	1 493
Joroinen [1]	2 058		

Yllämainittujen kuntien metsäala on yhteensä 35 281 ha eli 11.7 % maalaiskuntien koko metsäalasta. Keskimääräinen metsäala kuntaa kohden on 1 680 ha.

Metsänhoitoyhdistyksiin kuulumattomien ja ilman metsätyönjohtajaa olevien kuntien jakaantuminen metsäalan suuruusluokkiin käy ilmi seuraavasta asetelmasta.

Lääni	Metsäalan suuruusluokka, ha					
	1—50	51—200	201—500	501—1 000	1 001—2 000	Yhteensä
	Kuntien lukumäärä					
Uudenmaan	1	5	3	—	—	9
Turun ja Porin	5	2	1	1	—	9
Ahvenanmaa	1	1	—	—	—	2
Hämeen	2	3	2	—	—	7
Viipurin	4	7	6	7	1	25
Mikkelin	—	1	1	6	1	9
Kuopion	—	—	2	1	4	7
Vaasan	9	9	12	5	3	38
Oulun	—	4	14	8	9	35
Lapin	1	5	6	4	2	18
Koko maa	23	37	47	32	20	159
» » ,%	*14.5*	*23.3*	*29.5*	*20.1*	*12.6*	*100*

Kuten asetelmasta nähdään on 159:n kunnan metsät vielä vailla säännöllistä ammattimiehen hoitoa. Näiden metsien yhteinen pinta-ala on 69 989 ha eli 23.1 % maalaiskuntien metsäalasta. Eri läänien osalle tämä metsäala jakaantuu seuraavasti:

[1] Kuuluu myös metsänhoitoyhdistykseen.
[2] Metsätyönjohtaja yhteinen seurakunnan kanssa.

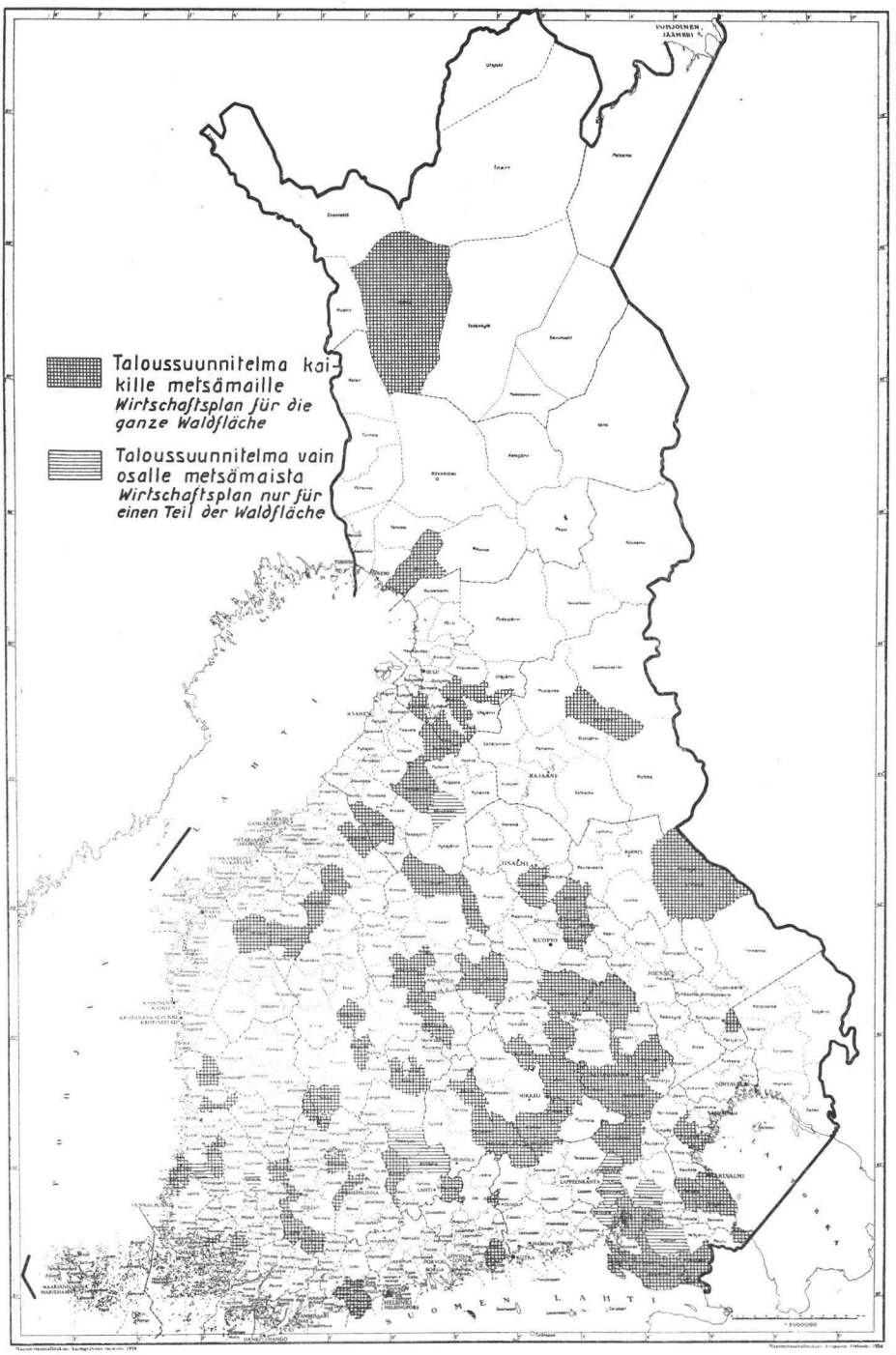
Lääni	Metsäala ha	% koko metsäalasta
Uudenmaan	1 354	11.6
Turun ja Porin	1 119	3.0
Ahvenanmaa	146	100.0
Hämeen	881	3.8
Viipurin	8 847	21.0
Mikkelin	5 302	18.0
Kuopion	7 574	11.9
Vaasan	12 603	29.3
Oulun	24.409	56.5
Lapin	7 754	85.9
Koko maa	69 989	23.1

Varsinkin Itä- ja Pohjois-Suomessa ammattimiehen hoitoa vailla olevia metsiä on runsaasti, Oulun ja Lapin lääneissä yli puolet kuntien koko metsäalasta.

Kuva 4 osoittaa maalaiskunnat, joiden omistamille metsille on laadittu metsätaloussuunnitelmat vuosina 1928—1938, siis joiden metsätaloussuunnitelmia ei yleisen käsityksen mukaisesti voida ainakaan vielä pitää vanhentuneina. Kartassa on esitetty erikseen ne kunnat, joissa taloussuunnitelma on tehty vain osalle metsämaista. Metsätaloussuunnitelmia on yllä mainittuna aikana laadittu yhteensä 94:n kunnan omistamille metsille. Nämä jakaantuvat eri läänien osalle seuraavasti.

Lääni	Taloussuunnitelmia tehty: Koko metsämaalle	Osalle metsämaista	Yhteensä
Uudenmaan	3	—	3
Turun ja Porin	10	2	12
Ahvenanmaa	—	—	—
Hämeen	13	2	15
Viipurin	16	5	21
Mikkelin	12	—	12
Kuopion	11	—	11
Vaasan	11	—	11
Oulun	6	1	7
Lapin	2	—	2
Koko maa	84	10	94

Niiden kuntien, joiden koko metsämaalle on laadittu metsätaloussuunnitelmat, yhteinen metsäpinta-ala on 76 481 ha. Kun tähän lisätään n. 3 000 ha niiden kuntien osalta, joissa on laadittu taloussuunni-



Kuva 4. Maalaiskunnat, joilla on metsätaloussuunnitelma vuosilta 1928—1938.
Abb. 4. Landgemeinden, die einen Waldwirtschaftsplan von d. J. 1928—1938 haben.

telmat osalle metsämaista, saadaan koko metsätaloussuunnitelmien alaisen metsämaan pinta-alaksi n. 79 500 ha eli 26.3 % maalaiskuntien koko metsäalasta. Suurella pääosalla maalaiskuntien metsistä ei siis ole vielä taloussuunnitelmaa.

Edellä mainittujen lisäksi eräillä kunnilla on olemassa myös vanhempia metsätaloussuunnitelmia. Nämä ovat Kokemäki (v:lta 1917), Urjala (1917), Kangasala (1920), Paimio (1925) ja Isojoki (1926).

Kirjallisuusluettelo.

Bergroth, F. G. (F. G. B.) 1887. Kunnallismetsistä. Sortavala.

Boman, Aarne. 1928—1929. Suomen suomenkielisten maalaiskuntien kunnallismetsät. Maalaiskunta. Helsinki.

Die Ergebnisse der forstwirtschaftlichen Erhebung im Jahre 1927. Statistik des Deutschen Reichs. Band 386. 1930. Berlin.

Domänverket 1935. Av Kungl. Domänstyrelsen. Sveriges officiella statistik. 1937. Stockholm.

Endres, Max. 1922. Handbuch der Forstpolitik. Zweite, neubearbeitete Auflage. Berlin.

Harvia, Yrjö. 1916. Suomen kaupunkien metsät. S. metsänhoitoyhd. julk., erikoistutk. 6. Helsinki.

Hertz, Martti. 1933. Metsän puutteesta sekä sen syistä ja torjumistoimenpiteistä Ruotsi-Suomessa. — *Referat:* Der Holzmangel in Finnland vor 1809, seine Gründe und die Massregeln zu seiner Bekämpfung. Silva fennica 27. Helsinki.

Ilvessalo, Yrjö. 1927. Suomen metsät. Tulokset vuosina 1921—1924 suoritetusta valtakunnan metsien arvioimisesta. — *Summary:* The forests of Suomi (Finland). Results of the general survey of the forests of the country carried out during the years 1921—1924. Metsätiet. koelait. julk. 11. Helsinki.

Kairamo, A. Osw. 1913. Kuntien maanostot. Hämeenlinna.

Kommunalforstverwaltung in Preussen. 1925. Neudamm.

Kunnallismetsistä. 1916. Pellervon kirjasto n:o 32. Helsinki.

Kunnallismetsät. 1916. S. metsänhoitoyhd. julk. Helsinki.

Kuntahakemisto. 1934 ja 1937. Maalaiskuntien liiton toimiston julkaisema. Porvoo—Helsinki.

Laitakari, Erkki. 1923. Katsaus eri maiden metsälainsäädäntöön. S. metsänhoitoyhd. julk., erikoistutk. 12. Helsinki.

Metsänhoitolautakuntien toiminta vuonna 1937. IX. Laatinut Keskusmetsäseura Tapio. 1938. Helsinki.

Metsäpelto, E. E. 1928. Yhteismetsät. Maa ja metsä IV. 1. Porvoo.

Pekkala, Mauno. 1921. Maalaiskuntien maiden hankintaliike tilaston valossa. Maatalousviikko Helsingissä 8—14 p:nä jouluk. 1920. Porvoo.

Rautvuori, Erkki — Linnamies, Olavi 1939. Suomen kaupunkikuntien metsät. — *Referat:* Die Wälder der Stadtgemeinden Finnlands. Käsikirjoitus.

Rautvuori, Erkki. 1939. Suomen kauppalakuntien metsät. — *Referat:* Die Wälder der Fleckengemeinden Finnlands. Käsikirjoitus.

Toijala, V. R. 1928. Kunnallismetsät. Maa ja Metsä IV. 1. Porvoo.

Taksering av Norges skoger utført av Landsskogtakseringen. Sammendrag for hele landet. 1933. Oslo.

Weber, Heinrich. 1926. Forstpolitik. Berlin.

Vennola, J. H. 1908. Maanomistus Suomen maalaiskunnissa. II. Tilastollinen tutkimus yhteiskunta-taloudellisista oloista Suomen maalaiskunnissa v. 1901. VI. Helsinki.

Yksityismetsätalouden edistäminen. 1938. — *Summary:* The promotion of private forestry. Silva fennica 45. Helsinki.

DIE WÄLDER DER LANDGEMEINDEN FINNLANDS

REFERAT

Die vorliegende Untersuchung über die Wälder der Landgemeinden Finnlands schliesst sich ihrerseits an diejenigen Darlegungen über den finnischen Grundbesitz, die in der Forstlichen Forschungsanstalt bei der zweiten Reichstaxierung der Wälder Suomis (Finnlands) für die Berechnung der Taxierungsresultate ausgeführt worden sind. Sie steht in nahem Zusammenhang mit den gleichzeitig ausgeführten Untersuchungen über den Grundbesitz der Stadtgemeinden und Marktflecken, dadurch die den gemeindlichen Grundbesitz betreffende Statistik vervollständigend.

Auf einem besonderen Erhebungsformular wurden die Gemeindeausschüsse aller Landgemeinden gebeten um Angaben über die im Besitz der Gemeinde stehenden Gesamtlandfläche (ohne Gewässer) und ihre Verteilung auf Waldfläche, Impediment sowie Kulturfläche, Grundstücke u. a. Boden. Ausserdem wurde um Beantwortung folgender Fragen gebeten: gehört die Gemeinde dem in ihrem Bereich wirkenden Waldbauverein an, und wann ist sie ihm beigetreten, hat die Gemeinde einen eigenen Förster, hat sie einen Waldwirtschaftsplan, und wann ist er aufgestellt worden. Die erhaltenen Angaben beziehen sich im allgemeinen auf den Beginn des Jahres 1938. Die Angaben über den Flächeninhalt entsprechen meist dem Grundregister, da neuere Angaben bei weitem nicht immer zur Verfügung gestanden haben. Im allgemeinen haben die Gemeinden auch alle kleineren Schul- u. a. Grundstücke ausführlich angegeben, aber in einigen Fällen sind diese Flächen teilweise nicht angegeben worden, was sich bei den ausgeführten Kontrollen herausgestellt hat.

Tabelle 1 (S. 34—47) enthält eine ausführliche Statistik über die Grösse des Grundbesitzes je Gemeinde sowie über das Eintreten von Gemeinden in Waldbauvereine, über Förster und Waldwirtschaftspläne. Tabelle 2 und 3 (S. 48—49) bieten eine Zusammenstellung des Flächeninhaltes der landgemeindlichen Grundbesitze in den verschiedenen Länen, in den Gebieten der Waldbaukommissionen und im ganzen Lande.

Der gesamte Grundbesitz der Landgemeinden Suomis beträgt 365 551 ha. Er verteilt sich folgendermassen auf die verschiedenen Bodenbenutzungsarten: Waldfläche 302 652 ha oder 82.8 %, Impediment 31 204 ha oder 8.5 % sowie Kulturfläche, Grundstücke, Wege u. a. Fläche 31 695 ha oder 8.7 %.

Alle Gemeinden — also sämtliche Stadtgemeinden, Marktflecken und Landgemeinden — besassen Anfang 1938 Grund und Boden in folgender Verteilung (vgl. Rautvuori—Linnamies 1939 und Rautvuori 1939):

Gemeindegruppe	*Waldfläche*	*Impediment*	*Kulturfläche*	*Insgesamt*
		Hektar — Prozent		
Stadtgemeinden	73 111	8 262	30 284	111 657
	65.5	*7.4*	*27.1*	*100*
Marktflecken	5 767	963	1 312	8 042
	71.7	*12.0*	*16.3*	*100*
Landgemeinden	302 652	31 204	31 695	365 551
	82.8	*8.5*	*8.7*	*100*
Insgesamt i. J. 1938	381 530	40 429	63 291	485 250
	78.6	*8.3*	*13.1*	*100*
—»— i. J. 1922	178 200	26 200	61 600	266 000
	67.0	*9.8*	*23.2*	*100*

Die im Besitze der Landgemeinden stehende durchschnittliche Gesamtfläche beträgt 681 ha und die Waldfläche 564 ha je Gemeinde. Abb. 1 (S. 20) sowie Tabelle 4 und 5 (S. 50) zeigen den landgemeindlichen Grundbesitz je Grössenklasse und Abb. 2 (S. 21) sowie Tabelle 6—9 (S. 51—53) den Waldbesitz je Grössenklasse.

Das Eintreten von Landgemeinden in Waldbauvereine ist durch Abb. 3 (S. 23) sowie Tabelle 10—13 (S. 54—56) dargestellt. Die meisten Gemeinden besitzen eine so geringe Waldfläche, dass die Entlöhnung eines eigenen Fachmannes unverhältnismässig grosse Kosten erfordert hätte, so dass gerade das Eintreten in einen Waldbauverein die geeignete Form zur Sicherstellung der Pflege der gemeindlichen Wälder gewesen ist. Nur 21 Landgemeinden haben einen eigenen Förster angestellt, zwei von ihnen zusammen mit der kirchlichen Gemeinde. Die gemeinsame Waldfläche dieser mit einem eigenen Förster arbeitenden Gemeinden hat 35 281 ha oder 11.7 % von der gesamten Waldfläche der Landgemeinden ausgemacht.

Abb. 4 (S. 27) stellt die Landgemeinden dar, welche für die in ihrem Besitz stehenden Wälder in den Jahren 1928—1938 Waldwirtschaftspläne ausgearbeitet haben, deren Wirtschaftspläne also nach der allgemeinen Auffassung wenigstens noch nicht als veraltet gelten können. Auf der Karte sind die Gemeinden, die nur für einen Teil der Waldflächen einen Wirtschaftsplan aufgestellt haben, gesondert dargestellt. In der oben angeführten Zeit sind für die Wälder, die Eigentum von insgesamt 94 Gemeinden sind, Waldwirtschaftspläne entworfen worden, und die den Wirtschaftsplänen unterstehende Waldfläche beträgt ca. 79 500 ha oder 26.3 % der gesamten landgemeindlichen Waldfläche.

TAULUKOT 1—13.

TABELLE 1—13.

Taulukko 1. Maalaiskuntien maan omistus ja metsien hoidon järjestely kunnittain.

Tabelle 1. Der Grundbesitz der Landgemeinden und die Organisation des Waldbaus in den verschiedenen Gemeinden.

Lääni, kihlakunta, kunta[1]) *Län, Gerichtsbezirk, Gemeinde*	Kokonaismaa-ala *Gesamte Landfläche*	Maa-alasta on *Von der gesamten Landfläche sind*			Liittynyt metsänhoitoyhdistykseen v:na *Eingetreten in einem Waldbauverein i. J.*	Oma metsätyönjohtaja + on, — ei *Eigener Förster + ja, — nein*	Metsätaloussuunnitelma tehty v:na *Waldwirtschaftsplan aufgestellt i. J.*
		Metsämaata *Waldfläche*	Joutomaata *Impediment*	Viljelys- yms. maata *Kulturfläche usw.*			
	Hehtaaria — *Hektar*						
Uudenmaan lääni.							
Raaseporin kihlakunta ..	*1 643*	*1 435*	*61*	*147*			
Bromarv	—	—	—	—	—	—	—
Tenhola	5	3	—	2	—	—	—
Tammisaaren mlk. ..	108	74	19	15	—	—	—
Pohja	76	54	—	22	—	—	—
Karjaa	1 002	920	19	63	1935	—	—
Snappertuna	64	64	—	—	—	—	—
Inkoo	65	37	7	21	1935	—	—
Degerby	30	18	2	10	1935	—	—
Karjalohja	133	119	7	7	—	—	—
Sammatti	160	146	7	7	1936	—	—
Lohjan kihlakunta	*4 344*	*3 298*	*296*	*750*			
Nummi	678	557	41	80	1928	—	—
Pusula	725	619	33	73	1928	—	—
Pyhäjärvi	295	247	3	45	1935	—	—
Vihti	445	325	12	108	1936	—	—
Lohja	463	235	72	156	1932	—	—
Siuntio	150	114	1	35	1936	—	1936
Kirkkonummi	1 321	996	130	195	—	+	1930—36
Espoo	267	205	4	58	1933	—	—
Helsingin kihlakunta ..	*2 647*	*2 092*	*87*	*468*			
Helsingin mlk.	74	—	—	74	—	—	—
Huopalahti	2	—	—	2	—	—	—
Oulunkylä	—	—	—	—	—	—	—
Kulosaari	—	—	—	—	—	—	—
Nurmijärvi	315	163	9	143	1937	—	—
Hyvinkää	310	295	—	15	—	—	—
Tuusula	434	431	3	—	1938	—	—
Sipoo	198	155	6	37	1930	—	—
Pornainen	162	137	6	19	1928	—	—
Mäntsälä	442	368	5	69	1935	—	—
Pukkila	—	—	—	—	—	—	—
Askola	92	71	1	20	1935	—	—
Porvoon mlk.	618	472	57	89	1930	—	—
Pernajan kihlakunta ...	*5 762*	*4 886*	*81*	*795*			
Pernaja	149	113	—	36	1935	—	—
Liljendal	81	48	—	33	1935	—	—
Myrskylä	313	198	11	104	1937	—	—
Orimattila	377	251	—	126	1936	—	—
Iitti	1 832	1 757	—	75	1935	—	—
Kuusankoski	389	253	26	110	—	—	1935

[1]) Tilastollisen vuosikirjan 1938 mukaan.

Taulukko 1, jatk. — *Tabelle 1, Fortsetzung.*

Lääni, kihlakunta, kunta *Län, Gerichtsbezirk, Gemeinde*	Kokonaismaa-ala *Gesamte Landfläche*	Maa-alasta on *Von der gesamten Landfläche sind*			Liittynyt metsänhoito-yhdistykseen v:na *Eingetreten in einem Waldbauverein i. J.*	Oma metsätyönjohtaja + on, — ei *Eigener Förster* + *ja,* — *nein*	Metsätalousuunnitelma tehty v:na *Waldwirtschaftsplan aufgestellt i. J.*
		Metsämaata *Waldfläche*	Joutomaata *Impediment*	Viljelys- yms. maata *Kulturfläche usw.*			
	Hehtaaria — *Hektar*						
Jaala	389	360	6	23	—	—	—
Artjärvi	151	130	1	20	1935	—	—
Lapinjärvi	246	112	4	130	1932	—	—
Elimäki	1 219	1 170	31	18	1935	+	—
Anjala	157	132	1	24	—	—	—
Ruotsinpyhtää	459	362	1	96	1936	—	—
Koko lääni	**14 396**	**11 711**	**525**	**2 160**			
Turun ja Porin lääni.							
Vehmaan kihlakunta	*3 382*	*2 885*	*71*	*426*			
Velkua	—	—	—	—	—	—	—
Taivassalo	245	202	3	40	1935	—	—
Kustavi	239	202	—	37	1937	—	—
Lokalahti	631	575	38	18	1929	—	—
Vehmaa	677	575	—	102	1929	—	—
Kalanti	291	220	24	47	1933	—	—
Uudenkaup. mlk.	—	—	—	—	—	—	—
Pyhäranta	191	134	3	54	1937	—	1934
Pyhämaa	—	—	—	—	—	—	—
Laitila	1 024	931	—	93	1936	—	—
Kodisjoki	84	46	3	35	—	—	—
Mynämäen kihlakunta	*1 634*	*1 210*	*228*	*196*			
Karjala	61	50	10	1	—	—	—
Mynämäki	520	306	160	54	1936	—	—
Mietoinen	234	199	3	32	1938	—	—
Lemu	191	130	20	41	1937	—	—
Askainen	45	45	—	—	1935	—	—
Merimasku	121	88	4	29	1937	—	—
Rymättylä	241	226	—	15	1936	—	—
Houtskari	—	—	—	—	—	—	—
Korpo	22	20	—	2	—	—	—
Nauvo	199	146	31	22	1936	—	—
Iniö	—	—	—	—	—	—	—
Piikkiön kihlakunta	*1 915*	*1 544*	*38*	*333*			
Parainen	181	122	7	52	—	—	—
Kakskerta	12	12	—	—	—	—	—
Kaarina	258	138	12	108	1929	—	—
Piikkiö	243	202	9	32	1931	—	—
Kuusisto	3	3	—	—	—	—	—
Paimio	927	855	4	68	1929	—	—
Sauvo	291	212	6	73	1929	—	—
Karuna	—	—	—	—	—	—	—
Halikon kihlakunta	*3 501*	*2 707*	*239*	*555*			
Kemiö	702	527	22	153	—	—	—
Dragsfjärd	393	329	19	45	1928	—	—
Vestanfjärd	5	—	—	5	—	—	—

Taulukko 1, jatk. — *Tabelle 1, Fortsetzung.*

Lääni, kihlakunta, kunta *Län, Gerichtsbezirk, Gemeinde*	Kokonaismaa-ala *Gesamte Landfläche*	Maa-alasta on *Von der gesamten Landfläche sind*			Liittynyt metsänhoitoyhdistykseen v:na *Eingetreten in einem Waldbauverein i. J.*	Oma metsätyönjohtaja + on, — ei *Eigener Förster + ja, — nein*	Metsätaloussuunnitelma tehty v:na *Waldwirtschaftsplan aufgestellt i. J.*
		Metsämaata *Waldfläche*	Joutomaata *Impediment*	Viljelys-, ym.s. maata *Kulturfläche usw.*			
	Hehtaaria — *Hektar*						
Hiittinen	—	—	—	—	—	—	—
Särkisalo	—	—	—	—	—	—	—
Perniö	436	269	5	162	—	—	—
Kisko	271	249	8	14	1929	—	—
Suomusjärvi	163	156	1	6	1929	—	—
Kiikala	144	144	—	—	1936	—	—
Pertteli	215	200	2	13	1929	—	—
Kuusjoki	109	103	2	4	1932	—	—
Muurla	279	180	91	8	1932	—	—
Uskela	177	157	17	3	1929	—	—
Angelniemi	—	—	—	—	—	—	—
Halikko	607	393	72	142	1929	—	—
Maskun kihlakunta	*5 174*	*3 998*	*425*	*751*			
Marttila	227	130	97	—	1929	—	—
Karinainen	187	156	17	14	1930	—	—
Koski	251	196	3	52	1929	—	—
Tarvasjoki	262	221	3	38	1929	—	—
Aura	84	40	—	44	1929	—	—
Lieto	607	394	32	181	1930	—	1934
Maaria	325	208	12	105	1932	—	—
Paattinen	114	95	3	16	1933	—	—
Raisio	152	77	6	69	1929	—	—
Naantalin mlk.	172	155	3	14	1935	—	—
Rusko	110	90	4	16	1937	—	—
Masku	341	310	—	31	1934	—	1935
Vahto	236	173	63	—	1934	—	—
Nousiainen	407	356	30	21	1938	—	—
Pöytyä	545	318	141	86	1929	—	—
Oripää	550	498	—	52	1934	—	—
Yläne	604	581	11	12	1935	—	—
Ulvilan kihlakunta	*11 788*	*9 857*	*379*	*1 552*			
Honkilahti	420	343	15	62	1927	—	—
Hinnerjoki	261	230	6	25	1936	—	—
Eura	868	824	—	44	1929	—	1938
Kiukainen	271	161	—	110	1930	—	1932
Lappi	826	724	12	90	1926	—	[1]) —
Rauman mlk.	1 751	1 481	87	183	1929	—	1930—36
Eurajoki	475	450	—	25	1934	—	—
Luvia	523	464	1	58	1928	—	—
Porin mlk.	376	309	—	67	1924	—	—
Ulvila	844	484	21	339	1928	—	—
Nakkila	206	156	4	46	1932	—	—
Kullaa	1 452	1 353	28	71	—	+	—
Noormarkku	624	466	7	151	1937	—	1938
Pomarkku	457	364	23	70	1932	—	—
Ahlainen	119	99	2	18	1937	—	—
Merikarvia	497	420	11	66	1935	—	—
Siikainen	1 818	1 529	162	127	1934	—	1929

[1]) Muutamilla tiloilla on metsätaloussuunnitelma.

Taulukko 1, jatk. — *Tabelle 1, Fortsetzung.*

Lääni, kihlakunta, kunta *Län, Gerichtsbezirk, Gemeinde*	Kokonaismaa-ala *Gesamte Landfläche*	Maa-alasta on *Von der gesamten Landfläche sind*			Liittynyt metsänhoitoyhdistykseen v:na *Eingetreten in einem Waldbauverein i. J.*	Oma metsätyönjohtaja + on, — ei *Eigener Förster* + *ja*, — *nein*	Metsätaloussuunnitelma tehty v:na *Waldwirtschaftsplan aufgestellt i. J.*
		Metsämaata *Waldfläche*	Joutomaata *Impediment*	Viljelys- yms. maata *Kulturfläche usw.*			
	Hehtaaria — *Hektar*						
Ikaalisten kihlakunta ..	*5 162*	*4 429*	*296*	*437*			
Kankaanpää	1 039	823	105	111	1933	—	—
Hongonjoki	715	578	103	34	1937	—	—
Karvia	878	785	1	92	1935	—	—
Parkano	495	370	82	43	1933	—	—
Kihniö	208	183	—	25	1937	—	—
Jämijärvi	100	98	—	2	1928	—	—
Ikaalinen	881	876	—	5	1929	—	—
Viljakkala	255	230	—	25	1936	—	—
Hämeenkyrö	591	486	5	100	1931	—	—
Tyrvään kihlakunta	*4 114*	*3 757*	*142*	*215*			
Lavia	1 060	900	70	90	1932	—	—
Suodenniemi	553	522[1]	—	31	1936	—	—
Mouhijärvi	943	814	72	57	1936	—	—
Suoniemi	70	70	—	—	—	—	—
Karkku	434	424	—	10	1930	—	—
Tyrvää	742	715	—	27	—	+	—
Kiikka	220	220	—	—	1933	—	—
Kiikoinen	92	92	—	—	1938	—	—
Loimaan kihlakunta ...	*7 761*	*6 536*	*248*	*977*			
Kauvatsa	105	94	1	10	1936	—	—
Harjavalta	398	339	—	59	1930	—	1932
Kokemäki	754	703	2	49	1934	—	—
Huittinen	925	843	43	39	1938	—	—
Keikyä	17	14	—	3	1933	—	—
Köyliö	392	355	32	5	1935	—	—
Säkylä	584	471	4	109	1932	—	—
Vampula	1 306	946	9	351	1929	—	[2]) —
Punkalaidun	1 409	1 282	1	126	1937	—	1934
Alastaro	798	590	151	57	1929	—	—
Metsämaa	402	400	—	2	1937	—	—
Loimaa	322	180	1	141	1929	—	—
Mellilä	349	319	4	26	1929	—	—
Koko lääni	**44 431**	**36 923**	**2 066**	**5 442**			
Ahvenanmaan maakunta							
Ahvenanmaan kihlakunta	*163*	*146*	*2*	*15*			
Eckerö	124	116	2	6	—	—	—
Hammarland	—	—	—	—	—	—	—
Jomala	—	—	—	—	—	—	—
Finström	—	—	—	—	—	—	—
Geta	—	—	—	—	—	—	—
Saltvik	—	—	—	—	—	—	—
Sund	39	30	—	9	—	—	—

[1]) 30. 3. 39 saadun ilmoituksen mukaan metsäala oli 628 ha. [2]) Vain 142 ha:lle.

Taulukko 1, jatk. — *Tabelle 1, Fortsetzung.*

Lääni, kihlakunta, kunta *Län, Gerichtsbezirk, Gemeinde*	Kokonaismaa-ala *Gesamte Landfläche*	Maa-alasta on *Von der gesamten Landfläche sind*			Liittynyt metsänhoito-yhdistykseen v:na *Eingetreten in einem Waldbauverein i. J.*	Oma metsätyönjohtaja + on, — ei *Eigener Förster* *+ ja, — nein*	Metsätaloussuunnitelma tehty v:na *Waldwirtschaftsplan aufgestellt i. J.*
		Metsämaata *Waldfläche*	Joutomaata *Impediment*	Viljelys- yms. maata *Kulturfläche usw.*			
	Hehtaaria — *Hektar*						
Vårdö	—	—	—	—	—	—	—
Lumparland	—	—	—	—	—	—	—
Lemland	—	—	—	—	—	—	—
Föglö	—	—	—	—	—	—	—
Kökar	—	—	—	—	—	—	—
Sottunga	—	—	—	—	—	—	—
Kumlinge	—	—	—	—	—	—	—
Brändö	—	—	—	—	—	—	—
Koko maakunta	**163**	**146**	**2**	**15**			
Hämeen lääni							
Tammelan kihlakunta	*6 533*	*4 810*	*1 180*	*543*			
Somero	642	535	15	92	1929	—	1929
Somerniemi	1 221	1 177	14	30	1929	—	1929
Tammela	1 506	386	1 100	20	1935	—	—
Jokioinen	136	85	3	48	1938	—	—
Ypäjä	407	371	8	28	1935	+	1933
Humppila	247	144	10	93	—	—	1934
Urjala	857	717	20	120	1929	—	—
Koijärvi	349	349	—	—	1937	—	—
Kylmäkoski	45	45	—	—	—	—	—
Akaa	313	238	9	66	1936	—	—
Kalvola	508	505	1	2	1935	—	—
Sääksmäki	302	258	—	44	1934	—	1936
Pirkkalan kihlakunta	*3 099*	*2 670*	*42*	*387*			
Pälkäne	240	218	8	14	1935	—	—
Lempäälä	359	295	4	60	1927	—	—
Vesilahti	482	398	2	82	1935	—	—
Viiala	111	107	—	4	1938	—	—
Tottijärvi	32	20	—	12	—	—	—
Pirkkala	2	—	—	2	—	—	—
Ylöjärvi	494	434	7	53	1936	—	1933
Messukylä	241	187	—	54	1933	—	1931
Aitolahti	133	122	6	5	1937	—	—
Kangasala	852	761	9	82	1936	—	—
Sahalahti	153	128	6	19	1937	—	—
Ruoveden kihlakunta	*5 662*	*5 081*	*33*	*548*			
Orivesi	784	734	—	50	1928	—	—
Juupajoki	677	651	—	26	1937	—	—
Teisko	632	580	—	52	1934	—	1937
Kuru	642	601	9	32	1937	—	—
Ruovesi	1 390	1 273	3	114	1936	—	—
Vilppula	919	791	8	120	1936	—	1938
Mänttä	350	226	1	123	—	—	—
Kuorevesi	268	225	12	31	1928	—	—

Taulukko 1, jatk. — *Tabelle 1, Fortsetzung.*

Lääni, kihlakunta, kunta *Län, Gerichtsbezirk, Gemeinde*	Kokonaismaa-ala *Gesamte Landfläche*	Maa-alasta on *Von der gesamten Landfläche sind* Metsämaata *Waldfläche*	Joutomaata *Impediment*	Viljelys- yms. maata *Kulturfläche usw.*	Liittynyt metsänhoitoyhdistykseen v:na *Eingetreten in einem Waldbauverein i. J.*	Oma metsätyönjohtaja + on, — ei *Eigener Förster* *+ ja, — nein*	Metsätalousunnitelma tehty v:na *Waldwirtschaftsplan aufgestellt i. J.*
	Hehtaaria — *Hektar*						
Jämsän kihlakunta	*4 833*	*4 356*	*115*	*362*			
Korpilahti	826	687	40	99	1934	—	—
Muurame	80	74	—	6	—	—	—
Säynätsalo	—	—	—	—	—	—	—
Jämsä	1 079	1 022	4	53	1935	—	1936
Jämsänkoski	336	320	1	15	—	—	—
Koskenpää	277	262	—	15	1937	—	—
Längelmäki	149	130	—	19	1935	—	—
Eräjärvi	110	93	—	17	1938	—	—
Kuhmoinen	888	806	28	54	1937	—	—
Kuhmalahti	184	181	—	3	1938	—	—
Luopioinen	904	781	42	81	1936	—	—
Hauhon kihlakunta	*3 833*	*3 299*	*127*	*407*			
Tuulos	783	726	—	57	1936	—	—
Hauho	436	419	—	17	1930	—	—
Tyrväntö	55	52	3	—	—	—	—
Hattula	712	613	23	76	1935	—	1932
Hämeenlinnan mlk...	5	—	—	5	—	—	—
Vanaja	4	—	—	4	—	—	—
Renko	215	181	1	33	1936	—	—
Janakkala	793	622	49	122	1928	—	—
Loppi	674	560	51	63	1929	—	—
Hausjärvi	156	126	—	30	1929	—	—
Hollolan kihlakunta	*3 328*	*2 910*	*28*	*390*			
Kärkölä	352	300	—	52	1936	—	—
Nastola	272	196	3	73	1936	—	1937
Hollola	558	429	—	129	1933	—	—
Koski	199	190	4	5	1935	—	—
Lammi	175	151	—	24	1929	—	1930
Asikkala	629	572	8	49	1936	—	[1] 1931—35
Padasjoki	1 143	1 072	13	58	1935	—	[2] 1930
Koko lääni	**27 288**	**23 126**	**1 525**	**2 637**			
Viipurin lääni.							
Kymin kihlakunta	*4 931*	*4 376*	*110*	*445*			
Pyhtää	730	657	—	73	1935	—	1933
Kymi	188	86	1	101	1930	—	—
Haapasaari	—	—	—	—	—	—	—
Sippola	951	915	10	26	1937	—	—
Vehkalahti	975	881	—	94	—	—	—
Miehikkälä	1 140	1 000	90	50	1935	—	—
Virolahti	605	565	—	40	1934	—	—
Säkkijärvi	102	58	2	42	—	—	—
Ylämaa	238	214	7	17	—	—	—
Suursaari	—	—	—	—	—	—	—
Tytärsaari	2	—	—	2	—	—	—

[1]) Vain 378 ha:lle. — [2]) Vain 628 ha:lle.

Taulukko 1, jatk. — *Tabelle 1, Fortsetzung.*

Lääni, kihlakunta, kunta *Län, Gerichtsbezirk, Gemeinde*	Kokonaismaa-ala *Gesamte Landfläche*	Maa-alasta on *Von der gesamten Landfläche sind*			Liittynyt metsänhoitoyhdistykseen v:na *Eingetreten in einem Waldbauverein i. J.*	Oma metsätyönjohtaja + on, — ei *Eigener Förster + ja, — nein*	Metsätaloussuunnitelma tehty v:na *Waldwirtschaftsplan aufgestellt i. J.*
		Metsämaata *Waldfläche*	Joutomaata *Impediment*	Viljelys- yms. maata *Kulturfläche usw.*			
	Hehtaaria — *Hektar*						
Lappeen kihlakunta	*3 364*	*2 964*	*105*	*295*			
Lappee	659	568	—	91	1938	—	—
Lemi	101	87	1	13	1937	—	—
Luumäki	858	812	—	46	1937	—	—
Valkeala	533	448	82	3	1937	—	—
Suomenniemi	454	415	—	39	1936	—	1933
Savitaipale	507	417	11	79	1935	—	—
Taipalsaari	252	217	11	24	—	—	—
Jääsken kihlakunta	*3 963*	*3 392*	*115*	*456*			
Joutseno	481	404	18	59	1933	—	[1]) 1937
Ruokolahti	761	703	—	58	1930	—	1937
Rautjärvi	192	170	2	20	1936	—	—
Kirvu	591	504	14	73	1929	—	—
Jääski	1 217	957	63	197	1930	—	—
Antrea	673	612	18	43	1929	—	[1]) 1931
Vuoksenranta	48	42	—	6	—	—	—
Viipurin kihlakunta ...	*4 605*	*4 340*	*37*	*228*			
Nuijamaa	161	133	3	25	—	—	[1]) 1936
Viipurin mlk.	1 164	1 055	6	103	1929	—	1928, 1938
Vahviala	2 091	2 040	25	26	1934	—	[2]) 1936
Muolaa	753	710	2	41	—	—	[3]) 1937
Äyräpää	38	27	—	11	—	—	—
Heinjoki	398	375	1	22	—	—	1938
Rannan kihlakunta	*4 042*	*3 770*	*17*	*255*			
Johannes	668	628	1	39	—	—	—
Koivisto	662	597	5	60	—	—	1936
Seiskari	7	4	3	—	—	—	—
Lavansaari	4	3	—	1	—	—	—
Kuolemajärvi	596	512	3	81	—	—	1930
Uusikirkko	1 731	1 676	5	50	1932	—	1938
Kanneljärvi	374	350	—	24	1938	—	1934
Rajajoen kihlakunta ...	*1 290*	*1 154*	*1*	*135*			
Kivennapa	284	227	—	57	1934	—	1932
Terijoki	437	420	—	17	—	—	1928
Valkjärvi	289	250	1	38	—	—	—
Rautu	280	257	—	23	1936	—	—
Käkisalmen kihlakunta ..	*5 019*	*4 215*	*156*	*648*			
Sakkola	618	561	—	57	—	—	—
Metsäpirtti	265	191	2	72	—	—	1934
Pyhäjärvi	486	432	1	53	1937	—	1932—37
Räisälä	1 357	1 063	130	164	1934	—	1935
Vuoksela	102	88	—	14	—	—	—
Käkisalmen mlk.	1 060	976	7	77	1938	—	1930
Kaukola	271	225	—	46	—	—	—
Hiitola	860	679	16	165	1936	—	—

[1]) Vain osalle metsämaista. — [2]) Vain 583 ha:lle. — [3]) Vain 354 ha:lle.

Taulukko 1, jatk. — *Tabelle 1, Fortsetzung.*

Lääni, kihlakunta, kunta *Län, Gerichtsbezirk, Gemeinde*	Kokonaismaa-ala *Gesamte Landfläche*	Maa-alasta on *Von der gesamten Landfläche sind*: Metsämaata *Waldfläche*	Joutomaata *Impediment*	Viljelys- yms. maata *Kulturfläche usw.*	Liittynyt metsänhoitoyhdistykseen v:na *Eingetreten in einem Waldbauverein i. J.*	Oma metsätyönjohtaja + on, — ei *Eigener Förster + ja, — nein*	Metsätaloussuunnitelma tehty v:na *Waldwirtschaftsplan aufgestellt i. J.*
	Hehtaaria — *Hektar*						
Kurkijoen kihlakunta ..	*5 494*	*4 608*	*403*	*483*			
Kurkijoki	3 007	2 520	365	122	1935	+	1936
Parikkala	684	542	15	127	1936	—	—
Simpele	112	76	2	34	—	—	—
Saari	153	113	2	38	—	—	—
Jaakkima	1 393	1 306	15	72	1936	—	—
Lumivaara	145	51	4	90	—	—	—
Sortavalan kihlakunta ..	*4 819*	*4 318*	*138*	*363*			
Sortavalan mlk.	1 670	1 480	9	181	1937	—	—
Harlu	396	325	9	62	1938	—	—
Uukuniemi	1 684	1 577	63	44	—	+	—
Ruskeala	1 069	936	57	76	1935	—	—
Salmin kihlakunta	*10 065*	*8 990*	*631*	*444*			
Soanlahti	1 024	980	6	38	—	—	—
Suistamo	1 086	972	21	93	1935	—	—
Korpiselkä	1 658	1 491	134	33	—	—	—
Suojärvi	2 721	2 453	200	68	1929	—	—
Salmi	2 194	1 868	250	76	1936	—	—
Impilahti	1 382	1 226	20	136	1936	—	—
Koko lääni	**47 592**	**42 127**	**1 713**	**3 752**			
Mikkelin lääni.							
Heinolan kihlakunta ...	*6 613*	*5 653*	*383*	*577*			
Heinolan mlk.	1 081	1 015	23	43	—	—	—
Sysmä	339	252	47	40	1928	—	—
Hartola	637	555	24	58	—	—	—
Luhanka	357	328	1	28	1936	—	—
Leivonmäki	562	384	170	8	1937	—	—
Joutsa	566	525	2	39	—	—	1932
Mäntyharju	2 071	1 869	93	109	1933	+	1935
Pertunmaa	1 000	725	23	252	1937	—	1933
Mikkelin kihlakunta ...	*5 463*	*4 774*	*185*	*504*			
Ristiina	622	569	—	53	—	—	1930
Anttola	1 378	1 137	73	168	—	+	1936
Mikkelin mlk.	1 034	882	40	112	—	—	—
Hirvensalmi	595	519	44	32	—	—	—
Kangasniemi	1 834	1 667	28	139	1930	+	—
Juvan kihlakunta	*8 584*	*7 814*	*334*	*436*			
Haukivuori	923	638	160	125	1933	—	1936
Pieksämäki	1 408	1 321	—	87	1935	—	—
Virtasalmi	133	117	1	15	—	—	—
Jäppilä	389	342	17	30	1938	—	—
Joroinen	2 127	2 058	7	62	1933	+	1930
Juva	2 289	2 215	—	74	—	+	1933
Puumala	1 315	1 123	149	43	1937	—	—

Taulukko 1, jatk. — *Tabelle 1, Fortsetzung.*

Lääni, kihlakunta, kunta *Län, Gerichtsbezirk, Gemeinde*	Kokonaismaa-ala *Gesamte Landfläche*	Maa-alasta on *Von der gesamten Landfläche sind* Metsämaata *Waldfläche*	Joutomaata *Impediment*	Viljelys- yms. maata *Kulturfläche usw.*	Liittynyt metsänhoito-yhdistykseen v:na *Eingetreten in einem Waldbauverein i. J.*	Oma metsätyönjohtaja + on, — ei *Eigener Förster* *+ ja, — nein*	Metsätaloussuunnitelma tehty v:na *Waldwirtschaftsplan aufgestellt i. J.*
	Hehtaaria — *Hektar*						
Rantasalmen kihlakunta.	*12 992*	*11 210*	*735*	*1 047*			
Sulkava	1 225	1 078	43	104	1936	—	1929
Sääminki	2 281	1 991	118	172	—	[1] +	1928
Kerimäki	1 489	1 178	230	81	—	[1] +	1930
Punkaharju	540	482	25	33	1937	—	—
Enonkoski	1 527	1 308	112	107	1928	—	—
Savonranta	703	620	23	60	—	—	—
Heinävesi	2 934	2 621	148	165	1935	—	1930
Kangaslampi	560	500	—	60	—	—	—
Rantasalmi	1 733	1 432	36	265	1936	—	—
Koko lääni	**33 652**	**29 451**	**1 637**	**2 564**			
Kuopion lääni.							
Rautalammin kihlakunta	*8 995*	*8 439*	*44*	*512*			
Leppävirta	2 608	2 514	—	94	1933	—	1931—32
Suonenjoki	1 412	1 316	—	96	1929	—	—
Hankasalmi	865	778	6	81	1930	—	—
Rautalampi	1 436	1 351	21	64	1929	—	1929
Konnevesi	1 365	1 225	17	123	1932	—	1937
Vesanto	1 309	1 255	—	54	1929	—	—
Kuopion kihlakunta	*10 370*	*9 114*	*393*	*863*			
Karttula	1 379	1 210	92	77	1931	—	—
Tervo	507	450	—	57	1938	—	—
Kuopion mlk.	1 275	1 171	—	104	1935	—	—
Siilinjärvi	534	432	4	98	1937	—	—
Vehmersalmi	885	766	48	71	1937	—	—
Tuusniemi	930	871	9	50	1935	+	—
Riistavesi	513	482	4	27	1937	—	1929
Maaninka	610	510	—	100	1938	—	—
Pielavesi	2 354	2 059	63	232	1930	—	—
Keitele	1 383	1 163	173	47	1936	—	1931
Iisalmen kihlakunta	*8 771*	*7 527*	*154*	*1 090*			
Kiuruvesi	2 241	2 103	15	123	1934	—	—
Iisalmen mlk.	955	804	—	151	1935	—	—
Vieremä	811	752	1	58	1937	—	—
Sonkajärvi	768	567	8	193	1938	—	—
Lapinlahti	1 177	962	26	189	1935	—	1929—30
Nilsiä	834	656	11	167	1935	—	1936
Varpaisjärvi	740	695	—	45	1936	—	—
Muuruvesi	623	506	19	98	1936	—	1929
Juankoski	622	482	74	66	1937	—	1938
Liperin kihlakunta	*14 517*	*12 438*	*700*	*1 379*			
Kaavi	656	596	7	53	1937	—	—
Säyneinen	469	454	3	12	—	—	—

[1]) Yhteinen seurakunnan kanssa.

Taulukko 1, jatk. — *Tabelle 1, Fortsetzung.*

Lääni, kihlakunta, kunta *Län, Gerichtsbezirk, Gemeinde*	Kokonaismaa-ala *Gesamte Landfläche*	Maa-alasta on *Von der gesamten Landfläche sind* Metsämaata *Waldfläche*	Joutomaata *Impediment*	Viljelys- yms. maata *Kulturfläche usw.*	Liittynyt metsänhoitoyhdistykseen v:na *Eingetreten in einem Waldbauverein i. J.*	Oma metsätyönjohtaja + on, — ei *Eigener Förster* *+ ja, — nein*	Metsätaloussuunnitelma tehty v:na *Waldwirtschaftsplan aufgestellt i. J.*
	Hehtaaria — *Hektar*						
Polvijärvi	1 135	997	27	111	1937	—	—
Kuusjärvi	1 296	861	159	276	1937	—	—
Liperi	2 030	1 690	59	281	—	+	—
Kontiolahti	2 933	2 621	115	197	1936	—	—
Pielisensuu	617	476	—	141	—	—	—
Rääkkylä	1 948	1 771	27	150	1934	—	—
Kitee	1 454	1 074	300	80	1935	—	—
Kesälahti	1 979	1 898	3	78	—	+	—
Ilomantsin kihlakunta	*13 345*	*11 345*	*1 036*	*964*			
Pälkjärvi	679	675	—	4	1937	—	—
Tohmajärvi	1 860	1 690	24	146	—	—	—
Värtsilä	1 615	1 378	38	199	—	—	1938
Kiihtelysvaara	2 150	1 750	301	99	1934	—	—
Pyhäselkä	1 206	1 124	23	59	—	—	—
Ilomantsi	2 234	1 693	480	61	1938	—	—
Tuupovaara	1 669	1 488	119	62	—	—	—
Eno	1 932	1 547	51	334	1938	—	—
Pielisjärven kihlakunta	*16 783*	*15 005*	*894*	*884*			
Pielisjärvi	6 651	5 834	405	412	1937	+	1936—37
Juuka	4 645	4 214	190	241	1938	—	—
Rautavaara	2 510	2 500	—	10	1935	—	—
Nurmes	1 723	1 493	98	132	1930	—	—
Valtimo	1 254	964	201	89	—	—	—
Koko lääni	**72 781**	**63 868**	**3 221**	**5 692**			
Vaasan lääni.							
Närpiön kihlakunta	*4 428*	*3 693*	*527*	*208*			
Siipyy	45	43	1	1	—	—	—
Isojoki	1 516	1 180	310	26	1935	—	—
Lapväärti	573	572	1	—	1935	—	—
Tiukka	18	15	—	3	1937	—	—
Karijoki	345	285	8	52	—	—	—
Närpiö	242	171	—	71	—	—	—
Ylimarkku	37	30	—	7	—	—	—
Korsnäs	5	3	—	2	—	—	—
Teuva	1 647	1 394	207	46	—	+	—
Ilmajoen kihlakunta	*6 651*	*5 599*	*784*	*268*			
Kauhajoki	2 431	1 699	687	45	1935	—	—
Kurikka	974	913	1	60	1935	—	—
Jalasjärvi	1 172	1 063	2	107	1936	—	—
Peräseinäjoki	420	300	94	26	1936	—	—
Ilmajoki	1 264	1 252	—	12	1930	—	—
Seinäjoki	390	372	—	18	—	—	—

Taulukko 1, jatk. — *Tabelle 1, Fortsetzung.*

Lääni, kihlakunta, kunta *Län, Gerichtsbezirk, Gemeinde*	Kokonaismaa-ala *Gesamte Landfläche*	Maa-alasta on *Von der gesamten Landfläche sind*: Metsämaata *Waldfläche*	Joutomaata *Impediment*	Viljelys- yms. maata *Kulturfläche usw.*	Liittynyt metsänhoitoyhdistykseen v:na *Eingetreten in einem Waldbauverein i. J.*	Oma metsätyönjohtaja + on, — ei *Eigener Förster + ja, — nein*	Metsätaloussuunnitelma tehty v:na *Waldwirtschaftsplan aufgestellt i. J.*
	Hehtaaria — *Hektar*						
Korsholman kihlakunta .	*3 195*	*2 548*	*222*	*425*			
Ylistaro	578	497	1	80	—	—	1930
Isokyrö	753	603	1	149	1936	—	1938
Vähäkyrö	277	210	2	65	—	—	—
Laihia	656	555	34	67	1934	—	—
Jurva	802	610	184	8	—	—	—
Pirttikylä	—	—	—	—	—	—	—
Petolahti	—	—	—	—	—	—	—
Bergö	—	—	—	—	—	—	—
Maalahti	51	28	—	23	1938	—	—
Sulva	—	—	—	—	—	—	—
Mustasaari	74	41	—	33	—	—	—
Raippaluoto	—	—	—	—	—	—	—
Björköby	—	—	—	—	—	—	—
Koivulahti	4	4	—	—	—	—	—
Lapuan kihlakunta	*3 735*	*2 881*	*561*	*293*			
Maksamaa	—	—	—	—	—	—	—
Vöyri	8	5	—	3	—	—	—
Nurmo	144	105	16	23	—	—	—
Lapua	1 842	1 284	496	62	1933	+	1938
Kauhava	727	629	1	97	—	—	—
Ylihärmä	122	120	2	—	—	—	—
Alahärmä	541	436	39	66	1935	—	—
Oravainen	42	41	1	—	1937	—	—
Munsala	115	101	—	14	—	—	—
Uudenkaarlepyyn mlk.	136	109	6	21	—	—	—
Jepua	58	51	—	7	—	—	—
Pietarsaaren kihlakunta .	*4 109*	*3 324*	*597*	*188*			
Pietarsaaren mlk. ...	132	108	5	19	—	—	—
Purmo	—	—	—	—	—	—	—
Ähtävä	61	61	—	—	1936	—	—
Teerijärvi	40	40	—	—	—	—	—
Kruunupyy	356	309	20	27	1936	—	—
Öja	—	—	—	—	—	—	—
Luoto	—	—	—	—	—	—	—
Kaarlela	111	111	—	—	1937	—	—
Alaveteli	24	12	10	2	—	—	—
Kälviä	612	527	60	25	1937	—	—
Lohtaja	—	—	—	—	—	—	—
Himanka	88	88	—	—	1936	—	—
Kannus	148	80	58	10	1937	—	—
Toholampi	182	110	38	34	1934	—	1937
Ullava	135	102	18	15	—	—	—
Kaustinen	220	140	80	—	1937	—	—
Veteli	749	597	130	22	1937	—	1934
Lestijärvi	21	9	—	12	—	—	—
Halsua	100	100	—	—	1937	—	—
Perho	1 130	930	178	22	1937	—	—

Taulukko 1, jatk. — *Tabelle 1, Fortsetzung.*

Lääni, kihlakunta, kunta *Län, Gerichtsbezirk, Gemeinde*	Kokonaismaa-ala *Gesamte Landfläche*	Maa-alasta on *Von der gesamten Landfläche sind*: Metsämaata *Waldfläche*	Joutomaata *Impediment*	Viljelys-, yms. maata *Kulturfläche usw.*	Liittynyt metsänhoitoyhdistykseen v:na *Eingetreten in einen Waldbauverein i. J.*	Oma metsätyönjohtaja + on, — ei *Eigener Förster + ja, — nein*	Metsätaloussuunnitelma tehty v:na *Waldwirtschaftsplan aufgestellt i. J.*
	Hehtaaria — *Hektar*						
Kuortaneen kihlakunta ..	*9 728*	*8 409*	*775*	*544*			
Soini	855	822	1	32	—	—	—
Lehtimäki	1 127	1 127	—	—	—	—	—
Alajärvi	1 382	1 357	—	25	—	—	—
Vimpeli	284	242	1	41	—	—	—
Evijärvi	418	385	20	13	—	—	—
Kortesjärvi	571	369	162	40	—	—	—
Lappajärvi	1 006	786	220	—	1937	—	1938
Kuortane	1 072	1 007	2	63	1936	—	—
Töysä	249	216	5	28	—	—	—
Alavus	364	246	39	79	—	—	—
Virrat	1 490	1 024	310	156	1930	—	—
Ähtäri	910	828	15	67	1930	—	—
Laukaan kihlakunta ...	*9 105*	*8 293*	*245*	*567*			
Pihlajavesi	349	325	8	16	1936	—	1929
Multia	1 169	1 122	6	41	1935	—	—
Keuru	841	734	55	52	1934	—	—
Petäjävesi	955	890	—	65	1934	—	—
Jyväskylän mlk.	1 160	1 073	16	71	1934	—	1930
Toivakka	744	651	30	63	—	—	—
Uurainen	1 291	1 258	2	31	1932	+	1932
Laukaa	1 639	1 493	86	60	—	—	—
Äänekoski	957	747	42	168	1936	—	—
Viitasaaren kihlakunta .	*9 109*	*8 301*	*153*	*655*			
Saarijärvi	2 659	2 284	82	293	1937	—	1932
Pylkönmäki	400	391	3	6	—	—	—
Karstula	533	479	1	53	1933	—	—
Kyyjärvi	417	410	1	6	—	—	—
Kivijärvi	849	817	17	15	1938	—	—
Kannonkoski	374	326	16	32	1938	—	—
Kinnula	847	827	—	20	—	—	—
Pihtipudas	987	864	11	112	1934	—	1933
Viitasaari	1 526	1 427	—	99	—	—	—
Konginkangas	208	189	19	—	—	—	—
Sumiainen	309	287	3	19	—	—	—
Koko lääni	**50 060**	**43 048**	**3 864**	**3 148**			
Oulun lääni.							
Saloisten kihlakunta ...	*11 166*	*8 384*	*1 722*	*1 060*			
Sievi	337	250	—	87	1937	—	1938
Rautio	279	279	—	—	—	—	—
Ylivieska	762	533	102	127	1937	—	—
Alavieska	188	180	—	8	1937	—	—
Kalajoki	985	924	—	61	1935	—	—
Merijärvi	231	205	12	14	—	—	—
Oulainen	935	723	128	84	—	—	—

Taulukko 1, jatk. — *Tabelle 1, Fortsetzung.*

Lääni, kihlakunta, kunta *Län, Gerichtsbezirk, Gemeinde*	Kokonaismaa-ala *Gesamte Landfläche*	Maa-alasta on *Von der gesamten Landfläche sind*: Metsämaata *Waldfläche*	Joutomaata *Impediment*	Viljelys- yms. maata *Kulturfläche usw.*	Liittynyt metsänhoitoyhdistykseen v:na *Eingetreten in einem Waldbauverein i. J.*	Oma metsätyönjohtaja + on, — ei *Eigener Förster + ja, — nein*	Metsätaloussuunnitelma tehty v:na *Waldwirtschaftsplan aufgestellt i. J.*
	Hehtaaria — *Hektar*						
Pyhäjoki	729	462	139	128	—	—	—
Saloinen	413	319	26	68	—	—	—
Pattijoki	1 923	1 599	211	113	—	—	—
Vihanti	1 094	878	128	88	—	—	—
Rantsila	1 311	746	487	78	—	—	1929—30
Paavola	1 301	701	418	182	—	—	—
Revonlahti	198	148	36	14	—	—	—
Siikajoki	480	437	35	8	—	—	—
Haapajärven kihlakunta.	*14 993*	*11 844*	*1 941*	*1 208*			
Pyhäjärvi	3 109	3 000	—	109	1937	—	—
Reisjärvi	884	488	236	160	1937	—	—
Haapajärvi	871	593	103	175	1936	—	—
Nivala	1 130	869	193	68	1937	—	—
Kärsämäki	1 369	1 040	300	29	—	—	[1] 1937
Haapavesi	2 236	1 672	315	249	1936	—	1935
Pulkkila	2 048	1 523	277	248	—	—	—
Piippola	2 260	1 876	278	106	—	—	—
Pyhäntä	127	100	20	7	—	—	—
Kestilä	959	683	219	57	—	—	—
Kajaanin kihlakunta	*14 516*	*10 388*	*3 078*	*1 050*			
Säräisniemi	2 311	1 577	451	283	—	—	—
Vuolijoki	702	589	72	41	—	—	—
Paltamo	1 394	1 319	40	35	1937	—	—
Kajaanin mlk.	434	384	—	50	—	—	—
Sotkamo	1 218	926	222	70	1936	—	—
Kuhmo	2 225	1 394	664	167	1936	—	—
Ristijärvi	1 336	1 200	130	6	—	—	—
Hyrynsalmi	388	240	92	56	—	—	1937
Suomussalmi	1 594	993	459	142	—	—	—
Puolanka	2 914	1 766	948	200	—	—	—
Oulun kihlakunta	*20 416*	*12 607*	*5 944*	*1 865*			
Hailuoto	307	280	16	11	—	—	—
Utajärvi	2 474	1 441	835	198	—	—	—
Muhos	1 858	1 123	609	126	1935	—	1928
Tyrnävä	1 483	1 075	319	89	1936	—	—
Temmes	373	232	89	52	—	—	—
Lumijoki	571	336	124	111	—	—	—
Liminka	2 329	1 688	615	26	1935	—	1929
Kempele	179	115	36	28	—	—	—
Oulunsalo	5	—	—	5	—	—	—
Oulujoki	920	703	92	125	1936	—	—
Ylikiiminki	1 312	779	252	281	—	—	—
Kiiminki	568	468	42	58	1938	—	—
Haukipudas	615	411	125	79	—	—	—
Ii	225	165	22	38	—	—	—

[1]) Vain osalle metsämaista.

Taulukko 1, jatk. — *Tabelle 1, Fortsetzung.*

Lääni, kihlakunta, kunta *Län, Gerichtsbezirk, Gemeinde*	Kokonaismaa-ala *Gesamte Landfläche*	Maa-alasta on *Von der gesamten Landfläche sind*			Liittynyt metsänhoitoyhdistykseen v:na *Eingetreten in einem Waldbauverein i. J.*	Oma metsätyönjohtaja + on, — ei *Eigener Förster + ja — nein*	Metsätaloussuunnitelma tehty v:na *Waldwirtschaftsplan aufgestellt i. J.*
		Metsämaata *Waldfläche*	Joutomaata *Impediment*	Viljelys- yms. maata *Kulturfläche usw.*			
	Hehtaaria — *Hektar*						
Yli-Ii	632	314	181	137	—	—	—
Kuivaniemi	400	248	87	65	—	—	—
Pudasjärvi	2 483	1 609	716	158	1937	—	—
Taivalkoski	679	379	224	76	—	—	—
Kuusamo	3 003	1 241	1 560	202	—	—	—
Koko lääni	**61 091**	**43 223**	**12 685**	**5 183**			
Lapin lääni.							
Kemin kihlakunta	*9 532*	*6 109*	*2 653*	*770*			
Ranua	987	340	576	71	—	—	—
Posio	85	65	20	—	—	—	—
Salla	454	424	—	30	—	—	—
Kemijärvi	2 312	1 660	476	176	—	—	—
Rovaniemi	868	646	130	92	1937	—	—
Tervola	122	75	39	8	—	—	—
Simo	617	366	160	91	—	—	1929
Kemin mlk.	1 109	568	471	70	—	—	—
Alatornio	691	584	—	107	—	—	—
Karunki	423	287	110	26	—	—	—
Ylitornio	518	269	223	26	—	—	—
Turtola	790	629	122	39	1936	—	—
Kolari	556	196	326	34	—	—	—
Kittilän kihlakunta	*3 840*	*2 368*	*1 199*	*273*			
Muonio	202	134	38	30	—	—	—
Enontekiö	—	—	—	—	—	—	—
Kittilä	1 089	647	295	147	—	—	1938
Sodankylä	1 016	1 016	—	—	—	—	—
Pelkosenniemi	1 499	545	862	92	—	—	—
Savukoski	34	26	4	4	—	—	—
Petsamon kihlakunta	*725*	*552*	*114*	*59*			
Inari	423	387	—	36	—	—	—
Utsjoki	—	—	—	—	—	—	—
Petsamo	302	165	114	23	—	—	—
Koko lääni	**14 097**	**9 029**	**3 966**	**1 102**			

Taulukko 2. Maalaiskuntien maan omistus lääneittäin.

Tabelle 2. Der Grundbesitz der Landgemeinden in den verschiedenen Länen.

Lääni — *Län*	Maa-alan jakaantuminen maankäyttölajeihin *Verteilung der Gesamtfläche nach Bodenbenutzungsart*			
	Metsämaata *Waldfläche*	Joutomaata *Impediment*	Viljelys- yms. maata *Kulturfläche, usw.*	Yhteensä *Insgesamt*
	Hehtaaria, *Hektar* — Prosenttia, *Prozent*			
Uudenmaan	11 711	525	2 160	14 396
	81.4	*3.6*	*15.0*	*100*
Turun ja Porin	36 923	2 066	5 442	44 431
	83.1	*4.6*	*12.3*	*100*
Ahvenanmaa	146	2	15	163
	89.6	*1.2*	*9.2*	*100*
Hämeen	23 126	1 525	2 637	27 288
	84.7	*5.6*	*9.7*	*100*
Viipurin	42 127	1 713	3 752	47 592
	88.5	*3.6*	*7.9*	*100*
Mikkelin	29 451	1 637	2 564	33 652
	87.5	*4.9*	*7.6*	*100*
Kuopion	63 868	3 221	5 692	72 781
	87.8	*4.4*	*7.8*	*100*
Vaasan	43 048	3 864	3 148	50 060
	86.0	*7.7*	*6.3*	*100*
Oulun	43 223	12 685	5 183	61 091
	70.7	*20.8*	*8.5*	*100*
Lapin	9 029	3 966	1 102	14 097
	64.1	*28.1*	*7.8*	*100*
Koko maa — *Das ganze Land*	**302 652**	**31 204**	**31 695**	**365 551**
	82.8	*8.5*	*8.7*	*100*

Taulukko 3. **Maalaiskuntien maan omistus metsänhoitolautakuntien alueittain.**

Tabelle 3. Der Grundbesitz der Landgemeinden in den Gebieten der verschiedenen Waldbaukommissionen.

Metsänhoitolautakunnan alue *Gebiet d. Waldbaukommission von*	Maa-alan jakaantuminen maankäyttölajeihin *Verteilung der Gesamtfläche nach Bodenbenutzungsart*			
	Metsämaata *Waldfläche*	Joutomaata *Impediment*	Viljelys- yms. maata *Kulturfläche, usw.*	Yhteensä *Insgesamt*
	Hehtaaria — *Hektar*			
I Helsinki	4 891	329	1 197	6 417
II Lounais-Suomi	13 824	1 114	2 469	17 407
III Satakunta	20 190	832	2 758	23 780
IV Uusimaa-Häme	9 429	1 441	1 201	12 071
V Pohjois-Häme	14 118	533	1 638	16 289
VI Itä-Häme	9 789	226	1 085	11 100
VII Etelä-Savo	23 771	1 222	2 183	27 176
VIII Etelä-Karjala	24 211	541	2 462	27 214
IX Itä-Karjala	17 916	1 172	1 290	20 378
X Pohjois-Karjala	35 238	2 620	3 152	41 010
XI Pohjois-Savo	29 248	726	2 501	32 475
XII Keski-Suomi	22 199	639	1 689	24 527
XIII Etelä-Pohjanmaa	20 892	2 550	1 397	24 839
XIV Vaasa	1 855	44	233	2 132
XV Keski-Pohjanmaa	10 839	1 496	964	13 299
XVI Kainuu	10 388	3 078	1 050	14 516
XVII Pohjois-Pohjanmaa	24 679	8 673	3 309	36 661
XVIII Lappi	9 029	3 966	1 102	14 097
Ahvenanmaa	146	2	15	163
Koko maa — *Das ganze Land*	**302 652**	**31 204**	**31 695**	**365 551**

Taulukko 4. **Maalaiskuntien maan omistus suuruusluokittain eri lääneissä ja koko maassa. A. Kuntien lukumäärä.**

Tabelle 4. Der Grundbesitz der Landgemeinden in den verschiedenen Länen und im ganzen Land je Grösseklasse. A. Anzahl der Gemeinden.

Lääni — *Län*	Suuruusluokka kokonaisalan mukaan, ha — *Grössenklasse nach der Gesamtfläche, ha*							
	0—50	51—200	201—500	501—1 000	1 001—2 000	2 001—3 000	3 001—	Yhteensä *Insgesamt*
	Kuntien lukumäärä — *Anzahl der Gemeinden*							
Uudenmaan	7	15	14	3	4	—	—	43
Turun ja Porin	15	22	38	26	8	—	—	109
Ahvenanmaa	14	1	—	—	—	—	—	15
Hämeen	6	12	18	18	5	—	—	59
Viipurin	7	9	14	18	14	3	1	66
Mikkelin	—	1	3	10	10	5	—	29
Kuopion	—	—	1	17	20	8	2	48
Vaasan	21	15	17	21	16	2	—	92
Oulun	1	4	11	14	13	9	2	54
Lapin	3	2	5	7	4	1	—	22
Koko maa — *Das ganze Land* ..	**74**	**81**	**121**	**134**	**94**	**28**	**5**	**537**
—»— —»— , %	*13.8*	*15.1*	*22.5*	*25.0*	*17.5*	*5.2*	*0.9*	*100*

Taulukko 5. **Maalaiskuntien maan omistus suuruusluokittain eri lääneissä ja koko maassa. B. Kuntien omistama kokonaismaa-ala.**

Tabelle 5. Der Grundbesitz der Landgemeinden in verschiedenen Länen und im ganzen Land je Grössenklasse. B. Gesamtfläche der Gemeinden.

Lääni — *Län*	Suuruusluokka kokonaisalan mukaan, ha — *Grössenklasse nach der Gesamtfläche, ha*							
	0—50	51—200	201—500	501—1 000	1 001—2 000	2 001—3 000	3 001—	Yhteensä *Insgesamt*
	Kokonaismaa-ala, ha — *Gesamtfläche, ha*							
Uudenmaan	37	1 820	5 144	2 021	5 374	—	—	14 396
Turun ja Porin	104	2 926	12 123	18 419	10 859	—	—	44 431
Ahvenanmaa	39	124	—	—	—	—	—	163
Hämeen	88	1 641	5 940	13 280	6 339	—	—	27 288
Viipurin	99	1 256	4 905	12 684	18 635	7 006	3 007	47 592
Mikkelin	—	133	1 085	6 708	14 024	11 702	—	33 652
Kuopion	—	—	469	12 149	29 807	19 060	11 296	72 781
Vaasan	244	1 657	5 622	16 014	21 433	5 090	—	50 060
Oulun	5	692	3 867	10 812	18 323	21 280	6 112	61 091
Lapin	34	207	1 804	5 027	4 713	2 312	—	14 097
Koko maa — *Das ganze Land* ..	**650**	**10 456**	**40 959**	**97 114**	**129 507**	**66 450**	**20 415**	**365 551**
—»— —»— , %	*0.2*	*2.8*	*11.2*	*26.6*	*35.4*	*18.2*	*5.6*	*100*

Taulukko 6. Maalaiskuntien metsän omistus suuruusluokittain eri lääneissä ja koko maassa. A. Kuntien lukumäärä.

Tabelle 6. Der Waldbesitz der Landgemeinden in verschiedenen Länen und im ganzen Land je Grössenklasse. A. Anzahl der Gemeinden.

Lääni — *Län*	Suuruusluokka metsäalan mukaan, ha — *Grössenklasse nach der Waldfläche, ha*								
	0	1—50	51—200	201—500	501—1 000	1 001—2 000	2 001—3 000	3 001—	Yhteensä *Insgesamt*
	Kuntien lukumäärä — *Anzahl der Gemeinden*								
Uudenmaan	6	4	15	12	4	2	—	—	43
Turun ja Porin	10	8	30	37	20	4	—	—	109
Ahvenanmaa	13	1	1	—	—	—	—	—	15
Hämeen	4	2	16	16	17	4	—	—	59
Viipurin	3	4	10	15	22	9	3	—	66
Mikkelin	—	—	1	6	8	11	3	—	29
Kuopion	—	—	—	6	16	19	5	2	48
Vaasan	11	12	16	18	19	15	1	—	92
Oulun	1	—	5	17	14	16	1	—	54
Lapin	2	1	5	6	6	2	—	—	22
Koko maa — *Das ganze Land* ..	**50**	**32**	**99**	**133**	**126**	**82**	**13**	**2**	**537**
—»— —»— , %	*9.3*	*6.0*	*18.4*	*24.9*	*23.5*	*15.3*	*2.4*	*0.2*	*100*

Taulukko 7. Maalaiskuntien metsän omistus suuruusluokittain eri lääneissä ja koko maassa. B. Kuntien metsäala.

Tabelle 7. Der Waldbesitz der Landgemeinden in verschiedenen Länen und im ganzen Land je Grössenklasse. B. Waldfläche der Gemeinden.

Lääni — *Län*	Suuruusluokka metsäalan mukaan, ha — *Grössenklasse nach der Waldfläche, ha*							
	0—50	51—200	201—500	501—1 000	1 001—2 000	2 001—3 000	3 001—	Yhteensä *Insgesamt*
	Metsäala, ha — *Waldfläche, ha*							
Uudenmaan	106	1 782	3 804	3 092	2 927	—	—	11 711
Turun ja Porin	230	4 102	12 259	14 687	5 645	—	—	36 923
Ahvenanmaa	30	116	—	—	—	—	—	146
Hämeen	65	2 147	5 128	11 242	4 544	—	—	23 126
Viipurin	76	1 053	4 976	16 267	12 742	7 013	—	42 127
Mikkelin	—	117	2 288	5 033	15 119	6 894	—	29 451
Kuopion	—	—	2 776	11 960	27 287	11 797	10 048	63 868
Vaasan	271	1 746	6 085	13 902	18 760	2 284	—	43 048
Oulun	—	708	5 732	10 640	23 143	3 000	—	43 223
Lapin	26	635	2 073	3 619	2 676	—	—	9 029
Koko maa — *Das ganze Land* ..	**804**	**12 406**	**45 121**	**90 442**	**112 843**	**30 988**	**10 048**	**302 652**
—»— —»— , %	*0.3*	*4.1*	*14.9*	*29.9*	*37.3*	*10.2*	*3.3*	*100*

Taulukko 8. **Maalaiskuntien metsän omistus suuruusluokittain eri metsänhoitolautakuntien alueissa. A. Kuntien lukumäärä.**

Tabelle 8. Der Waldbesitz der Landgemeinden in den Gebieten der verschiedenen Waldbaukommissionen je Grössenklasse. A. Anzahl der Gemeinden.

Metsänhoitolautakunnan alue *Gebiet d. Waldbaukommission von*	Suuruusluokka metsäalan mukaan, ha — *Grössenklasse nach der Waldfläche, ha*								
	0	1—50	51—200	201—500	501—1 000	1 001—2 000	2 001—3 000	3 001—	Yhteensä *Insgesamt*
	Kuntien lukumäärä — *Anzahl der Gemeinden*								
I Helsinki	9	5	9	4	3	—	—	—	30
II Lounais-Suomi	6	6	22	20	7	—	—	—	61
III Satakunta	—	1	7	14	11	4	—	—	37
IV Uusimaa-Häme	3	—	8	9	7	1	—	—	28
V Pohjois-Häme	1	2	8	11	10	2	—	—	34
VI Itä-Häme	—	—	6	6	3	4	—	—	19
VII Etelä-Savo	—	—	1	3	6	10	2	—	22
VIII Etelä-Karjala	3	4	7	14	18	3	1	—	50
IX Itä-Karjala	—	—	3	1	4	6	2	—	16
X Pohjois-Karjala	—	—	—	1	4	12	1	2	20
XI Pohjois-Savo	—	—	—	5	11	6	5	—	27
XII Keski-Suomi	1	—	2	10	10	7	1	—	31
XIII Etelä-Pohjanmaa	—	—	2	11	8	9	—	—	30
XIV Vaasa	9	11	7	1	1	—	—	—	29
XV Keski-Pohjanmaa	2	1	7	3	7	1	1	—	22
XVI Kainuu	—	—	—	2	3	5	—	—	10
XVII Pohjois-Pohjanmaa	1	—	4	12	7	10	—	—	34
XVIII Lappi	2	1	5	6	6	2	—	—	22
Ahvenanmaa	13	1	1	—	—	—	—	—	15
Koko maa — *Das ganze Land*	**50**	**32**	**99**	**133**	**126**	**82**	**13**	**2**	**537**

Taulukko 9. **Maalaiskuntien metsän omistus suuruusluokittain eri metsänhoitolautakuntien alueissa. B. Kuntien metsäala.**

Tabelle 9. Der Waldbesitz der Landgemeinden in den Gebieten der verschiedenen Waldbaukommissionen je Grössenklasse. B. Waldfläche der Gemeinden.

Metsänhoitolautakunnan alue *Gebiet d. Waldbaukommission von*	Suuruusluokka metsäalan mukaan, ha — *Grössenklasse nach der Waldfläche, ha*							
	1—50	51—200	201—500	501—1 000	1 001—2 000	2 001—3 000	3 001—	Yhteensä *Insgesamt*
	Metsäala, ha — *Waldfläche, ha*							
I Helsinki	126	954	1 368	2 443	—	—	—	4 891
II Lounais-Suomi	196	3 110	5 876	4 642	—	—	—	13 824
III Satakunta	14	883	5 285	8 363	5 645	—	—	20 190
IV Uusimaa-Häme	—	995	3 055	4 202	1 177	—	—	9 429
V Pohjois-Häme	65	1 018	3 432	7 306	2 297	—	—	14 118
VI Itä-Häme	—	997	1 845	1 933	5 014	—	—	9 789
VII Etelä-Savo	—	117	1 324	3 953	14 104	4 273	—	23 771
VIII Etelä-Karjala	76	813	4 651	12 837	3 794	2 040	—	24 211
IX Itä-Karjala	—	240	325	3 430	8 948	4 973	—	17 916
X Pohjois-Karjala	—	—	476	3 497	18 596	2 621	10 048	35 238
XI Pohjois-Savo	—	—	2 300	7 685	7 466	11 797	—	29 248
XII Keski-Suomi	—	263	3 512	7 520	8 620	2 284	—	22 199
XIII Etelä-Pohjanmaa	—	225	3 558	5 746	11 363	—	—	20 892
XIV Vaasa	262	712	309	572	—	—	—	1 855
XV Keski-Pohjanmaa	9	800	1 017	4 973	1 040	3 000	—	10 839
XVI Kainuu	—	—	624	2 508	7 256	—	—	10 388
XVII Pohjois-Pohjanmaa	—	528	4 091	5 213	14 847	—	—	24 679
XVIII Lappi	26	635	2 073	3 619	2 676	—	—	9 029
Ahvenanmaa	30	116	—	—	—	—	—	146
Koko maa — *Das ganze Land*	**804**	**12 406**	**45 121**	**90 442**	**112 843**	**30 988**	**10 048**	**302 652**

Taulukko 10. **Maalaiskuntien liittyminen metsänhoitoyhdistyksiin lääneittäin. A. Kuntien lukumäärä.**

Tabelle 10. Der Eintritt der Landgemeinden in Waldbauvereine in den verschiedenen Länen. A. Anzahl der Gemeinden.

Lääni — *Län*	Metsänhoitoyhdistyksiin liittynyt vuosina *In Waldbauvereine eingetreten i. d. J.*							Mhy:en ulkopuolella *Zu keinem Waldbauverein gehörige*		Kuntien kokonaislukumäärä *Gesamtanzahl der Gemeinden*
	—1929	1930—31	1932—33	1934—35	1936—37	1938	Yhteensä *Insgesamt*	Yhteensä *Insgesamt*	Niistä metsää omistavia *Von ihnen besitzen Waldboden*	
	Kuntien lukumäärä — *Anzahl der Gemeinden*									
Uudenmaan	3	2	3	11	7	1	27	16	10	43
Turun ja Porin	30	7	13	13	21	4	88	21	11	109
Ahvenanmaa	—	—	—	—	—	—	—	15	2	15
Hämeen	10	1	2	13	18	4	48	11	7	59
Viipurin	4	3	2	10	14	4	37	29	26	66
Mikkelin	2	1	3	2	7	1	16	13	13	29
Kuopion	3	4	2	10	14	6	39	9	9	48
Vaasan	—	3	3	12	20	3	41	51	40	92
Oulun	—	—	—	3	14	1	18	36	35	54
Lapin	—	—	—	—	2	—	2	20	18	22
Koko maa — *Das ganze Land* ..	**52**	**21**	**28**	**74**	**117**	**24**	**316**	**221**	**171**	**537**
—»— —»— , %	*16.4*	*6.7*	*8.9*	*23.4*	*37.0*	*7.6*	*100.0*	*41.2*	*31.8*	*100.0*

Taulukko 11. **Maalaiskuntien liittyminen metsänhoitoyhdistyksiin lääneittäin. B. Kuntien metsäala.**

Tabelle 11. Der Eintritt der Landgemeinden in Waldbauvereine in den verschiedenen Länen. B. Waldfläche der Gemeinden.

Lääni — *Län*	Kuuluu metsänhoitoyhdistyksiin *Zu Waldbauvereinen gehörige*		Metsänhoitoyhdistyksien ulkopuolella *Zu keinem Waldbauverein gehörige*		Kuntien koko metsäala, *Gesamte Waldfläche der Gemeinden*, ha
	ha	%	ha	%	
Uudenmaan	9 361	79.9	2 350	20.1	11 711
Turun ja Porin	33 736	91.4	3 187	8.6	36923
Ahvenanmaa	—	—	146	100.0	146
Hämeen	22 245	96.2	881	3.8	23 126
Viipurin	31 703	75.3	10 424	24.7	42 127
Mikkelin	17 628	59.9	11 823	40.1	29 451
Kuopion	52 706	82.5	11 162	17.5	63 868
Vaasan	27 558	64.0	15 490	36.0	43 048
Oulun	18 814	43.5	24 409	56.5	43 223
Lapin	1 275	14.1	7 754	85.9	9 029
Koko maa — *Das ganze Land* ..	**215 026**	**71.1**	**87 626**	**28.9**	**302 652**

Taulukko 12. **Maalaiskuntien liittyminen metsänhoitoyhdistyksiin metsänhoitolautakuntien alueittain. A. Kuntien lukumäärä.**

Tabelle 12. Der Eintritt der Landgemeinden in Waldbauvereine in den Gebieten der verschiedenen Waldbaukommissionen. A. Anzahl der Gemeinden.

Metsänhoitolautakunnan alue *Gebiet d. Waldbaukommission von*	Metsänhoitoyhdistyksiin liittynyt vuosina *In Waldbauvereine eingetreten i. d. J.*							Mhy:en ulkopuolella *Zu keinem Waldbauverein gehörige*		Kuntien kokonaislukumäärä *Gesamtanzahl der Gemeinden*
	—1929	1930—31	1932—33	1934—35	1936—37	1938	Yhteensä *Insgesamt*	Yhteensä *Insgesamt*	Niistä metsää omistavia *Von ihnen besitzen Waldboden*	
	Kuntien lukumäärä — *Anzahl der Gemeinden*									
I Helsinki	1	2	2	5	3	—	13	17	8	30
II Lounais-Suomi	20	3	5	8	10	3	49	12	6	61
III Satakunta	9	2	8	6	8	2	35	2	2	37
IV Uusimaa-Häme	7	1	1	6	6	1	22	6	3	28
V Pohjois-Häme	5	3	1	5	12	3	29	5	4	34
VI Itä-Häme	2	—	1	5	6	—	14	5	5	19
VII Etelä-Savo	1	1	3	1	5	1	12	10	10	22
VIII Etelä-Karjala	3	3	2	7	9	3	27	23	20	50
IX Itä-Karjala	1	—	—	3	5	1	10	6	6	16
X Pohjois-Karjala	—	1	—	3	5	3	12	8	8	20
XI Pohjois-Savo	3	2	1	8	9	3	26	1	1	27
XII Keski-Suomi	—	1	3	7	6	2	19	12	11	31
XIII Etelä-Pohjanmaa	—	2	1	5	5	—	13	17	17	30
XIV Vaasa	—	—	—	1	5	1	7	22	13	29
XV Keski-Pohjanmaa	—	—	—	2	14	—	16	6	4	22
XVI Kainuu	—	—	—	—	3	—	3	7	7	10
XVII Pohjois-Pohjanmaa	—	—	—	2	4	1	7	27	26	34
XVIII Lappi	—	—	—	—	2	—	2	20	18	22
Ahvenanmaa	—	—	—	—	—	—	—	15	2	15
Koko maa — *Das ganze Land*	**52**	**21**	**28**	**74**	**117**	**24**	**316**	**221**	**171**	**537**

Taulukko 13. **Maalaiskuntien liittyminen metsänhoitoyhdistyksiin metsänhoitolautakuntien alueittain. B. Kuntien metsäala.**

Tabelle 13. Der Eintritt der Landgemeinden in Waldbauvereine in den Gebieten der verschiedenen Waldbaukommissionen. B. Waldfläche der Gemeinden.

Metsänhoitolautakunnan alue *Gebiet d. Waldbaukommission von*	Kuuluu metsänhoitoyhdistyksiin *Zu Waldbauvereinen gehörige*		Metsänhoitoyhdistyksien ulkopuolella *Zu keinem Waldbauverein gehörige*		Kuntien koko metsäala, *Gesamte Waldfläche der Gemeinden*, ha
	ha	%	ha	%	
I Helsinki	3 031	62.0	1 860	38.0	4 891
II Lounais-Suomi	13 300	96.2	524	3.8	13 824
III Satakunta	18 122	89.8	2 068	10.2	20 190
IV Uusimaa-Häme	8 963	95.1	466	4.9	9 429
V Pohjois-Häme	13 757	97.4	361	2.6	14 118
VI Itä-Häme	7 474	76.4	2 315	3.6	9 789
VII Etelä-Savo	14 043	59.1	9 728	40.1	23 771
VIII Etelä-Karjala	18 075	74.7	6 136	25.3	24 211
IX Itä-Karjala	13 628	76.1	4 288	23.9	17 916
X Pohjois-Karjala	24 530	69.6	10 708	30.4	35 238
XI Pohjois-Savo	28 794	98.4	454	1.6	29 248
XII Keski-Suomi	15 605	70.3	6 594	29.7	22 199
XIII Etelä-Pohjanmaa	11 906	57.0	8 986	43.0	20 892
XIV Vaasa	1 137	61.3	718	38.7	1 855
XV Keski-Pohjanmaa	9 409	86.8	1 430	13.2	10 839
XVI Kainuu	3 639	35.0	6 749	65.0	10 388
XVII Pohjois-Pohjanmaa	8 338	33.8	16 341	66.2	24 679
XVIII Lappi	1 275	14.1	7 754	85.9	9 029
Ahvenanmaa	—	—	146	100.0	146
Koko maa — *Das ganze Land*	**215 026**	**71.1**	**87 626**	**28.9**	**302 652**

METSÄOJIEN KAIVUN TYÖAIKA-TUTKIMUKSIA

O. J. LUKKALA

ARBEITSZEITUNTERSUCHUNGEN ZU DER AUSHEBUNG VON WALDGRÄBEN

DEUTSCHES REFERAT

HELSINKI 1939

Helsinki 1939. Valtioneuvoston kirjapaino.

Alkusanat.

Ne metsäojien kaivun työaikatutkimukset, joiden tuloksia tässä julkaisussa selostetaan, on suoritettu Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen ja osaksi Metsähallituksen suonkuivaustöiden yhteydessä kesäkausina 1937 ja 1938. Edellisenä vuonna suoritettiin tutkimuksia Pyhäkosken, Vilppulan ja Raivolan kokeilualueissa sekä jälkimmäisenä vuonna Lapinjärven kokeilualueessa ja Viitasaaren hoitoalueessa.

Suontutkimusosaston työnjohtajat Aarne Rantalahti ja Toivo Välivuori sekä mainittujen kokeilualueiden työnjohtajat Lauri Peltola, Herman Anttila, Ilmari Leppänen ja Arvo Helkiö ovat osallistuneet tutkimuslaitoksen työmailla suoritettujen kokeitten valvontaan. Metsänhoitaja Paavo Yli-Vakkuri ohjasi Viitasaaren hoitoalueessa toimeenpantuja kokeita. Nimenomaisina työn kulun tarkkailijoina, »ajanottajina», ovat toimineet metsänhoitajiksi opiskelevat ylioppilaat sekä eräissä tapauksissa muut tehtävään sopiviksi katsotut nuoret miehet.

Edellä mainituille sekä useille muille tässä nimeltä mainitsematta jääneille henkilöille, jotka ovat tavalla tai toisella edistäneet nyt julkaistavan tutkimuksen valmistumista, lausun parhaat kiitokseni. Erityisesti kiitän suonkuivausmetsänhoitaja O. O. J. Tirkkosta, joka on ollut monin tavoin avuksi tätä tutkimusta suoritettaessa. Fil. tri Marta Römerille, joka on suorittanut tämän julkaisun saksannokset, esitän niin ikään kiitokseni.

Helsingissä, huhtikuussa 1939.

Tekijä.

Sisällysluettelo.

Sivu

Johdanto 7
Tutkimusmenetelmä 9
Koekaivuitten sijoitus ja aika sekä silloiset sääsuhteet 12
Koeojurit, heidän työvälineensä ja työskentelytapansa 14
Tietoja koeojureista 14
Ojurien työvälineet 15
Ojurien työskentelytapa ja työn jakaantuminen vaiheisiin 16
Koeojien määrä ja laatu 19
Koetyömaiden laatu 19
Ojien mittasuhteet ja kaivuvaikeus 21
Ojien putoussuhteet 28
Työpäivien jakaantuminen työrupeamien sekä tehotyö-, lepo- ja hukka-ajan kesken 30
Työajan jakaantuminen eri vaiheiden kesken 34
Työvaiheiden suhteelliset pituudet työmaittain 34
Vaikeusluokan vaikutus työvaiheiden pituuteen 36
Ojan syvyyden vaikutus työvaiheiden pituuteen 38
Sivuluiskan vaikutus työvaiheiden pituuteen 40
8 tunnin ajaksi tarkoitettujen työmäärien kestoajat sekä lisäksi tehdyt ylityöt 43
8 tunnin työmäärien kestoajat 43
Ylityöt 47
Yhden ojakuutiometrin kaivuun käytetty aika 49
Kaivuajat työmaittain 49
Vaikeusluokan ja ojan syvyyden vaikutus kaivuaikaan 50
Sivuluiskan vaikutus kaivuaikaan 54
Työryhmän miesluvun vaikutus kaivuaikaan 57
Kantojen ja liekojen poiston sekä vesivakojen teon vaikutus ojankaivun työaikaan 61
Kantojen ja liekojen poisto 61
Vesivakojen teko 64
Ojurien rahallinen ansio työtuntia kohden 67
Tuntiansiot työmaittain 67
Vaikeusluokan, ojan syvyyden ja sivuluiskan vaikutus tuntiansioihin 69
Jälkikatsaus 73

Referat 76

Johdanto.

Metsäojien kaivu, mihin työhön maassamme käytetään nykyisin vuosittain useita kymmeniä miljoonia markkoja, suoritetaan miltei poikkeuksetta etukäteen laadittujen suunnitelmien ja kustannusarvioitten mukaan urakkatyönä. On näin ollen selvää, että kustannusarvion, jota useassa tapauksessa sellaisenaan noudatetaan kaivutyötä suoritettaessa, tulisi olla mahdollisimman oikeaan osuva. Tämä taas edellyttää, paitsi suurta tottuneisuutta ja huolellisuutta kustannusarvion tekijältä, ennen kaikkea myös sitä, että kustannusarvion tekijällä on työtään varten käytettävänä oikeisiin tuloksiin johtavat apukeinot.

Kustannusarvioitten laatiminen metsäojien kaivua varten tapahtuu valmiiksi laskettuja hinnoitustauluja apuna käyttäen. Suunnitelluille ojalinjoille määrätään maan kaivuvaikeudesta riippuen mainittujen hinnoitustaulujen ohjeiden mukaisesti kaivuvaikeusluokka. Hinnoitustauluista saadaan sitten eri vaikeusluokkien erikokoisille ojille valmiiksi laskettuina kaivuhinnat juoksumetriä kohden, joten kustannusarvion runsaan numeroaineiston laatiminen käy nopeasti. Tällaisia taulukoita on meillä tähän mennessä ollut käytännössä kahdet, ensimmäiset [1]) vuodelta 1911 sekä näiden loppuun myynnin jälkeen toiset [2]) vuodelta 1928. Kun viimeksimainitut taulutkin ovat jo olleet jonkin aikaa loppuun myytyinä, on uusien taulujen toimittaminen käynyt välttämättömäksi. Tämä asian tila onkin antanut lähimmän aiheen nyt julkaistavien tutkimuksien toimeenpanolle, sillä on näyttänyt tarpeelliselta, että uudet taulut saavat aikaisempien taulujen antaman kokemuksen lisäksi nimenomaisiin kaivukokeisiin perustuvan varman pohjan. On nimittäin huomattava, että ojien kaivusta kuutiometriä kohden maksettavat hinnat, joiden perusteella puheena olevissa tauluissa esiintyvät ojien juoksumetrihinnat on laskettu, vaihtelevat suuresti ei vain kaivuvaikeudesta, vaan myös ojan syvyydestä ja sivuluiskasta riippuen. Siten on olemassa eräs ojasyvyys, jonka kohdalla kaivukustannukset kuu-

[1]) Antti Tanttu, Ojitustaulut metsäojitusta varten. Helsinki 1911.

[2]) O. J. Lukkala — O. O. J. Tirkkonen, Metsäojituksien hinnoitustaulut. Helsinki 1928.

tiometriä kohden ovat halvimmat. Ojasyvyyden tästä suuretessa tai pienetessä kaivukustannukset kohoavat, mutta vaikeusluokasta riippuen hyvin erilaisen asteikon mukaan.

Metsäojien kaivun työaikatutkimukset, jollaisia aikaisemmin ei liene missään suoritettu, ovat tarpeen myös muista syistä. Niiden perusteella voidaan selvitellä eri työtapojen ja erilaisten työvälineitten tehokkuutta, ojuriryhmän miesluvun sopivinta määrää ja monia muita seikkoja. Tällaisiin näkökohtiin on tämän tutkimuksen yhteydessä voitu vain osittain kiinnittää huomiota. Koeojureina toimineet miehet ovat saaneet käyttää omia, parhaaksi katsomiaan työtapoja ja työvälineitä. Vain työryhmien suuruuden, yksi tai kaksi miestä ryhmässään, kokeitten suorittaja on ratkaissut. Itse asiassa tässä esitettävät työaikatutkimukset on katsottava vain orientoiviksi. Näiden lisäksi on tarpeen työaikatutkimuksin selvitellä useitakin ojien kaivun tuloksiin vaikuttavia yksityiskohtia ja epäilemättä sellaisia ennen pitkää tullaankin suorittamaan.

Tutkimusmenetelmä.

Ojien kaivun työaikatutkimukset suoritettiin käytännöllisten suonkuivaustöiden yhteydessä, joten niitä varten ei siis suunniteltu erikoisia ojia. Ohjelmaan tietenkin kuului, että koekaivut tulisivat käsittämään mahdollisimman monen vaikeusluokan maita sekä sivuluiskaan ja syvyyteen katsoen erilaisia ojamittoja. Pyrkimyksenä oli myös, että samat ojurit kaivaisivat eri vaikeusluokkien ja erikokoisia ojia.

Työaikatutkimuksia suoritettiin, kuten edellä on jo mainittukin, kesäkausina 1937 ja 1938. Päivittäisten kaivuitten yleinen järjestely oli näinä vuosina jonkin verran toisistaan poikkeava. Edellisenä vuonna työt suoritettiin siten, että kullekin päivälle määrättiin kustannusarvion mukaisesti, joka tarkistettiin ensin vaikeusluokkiin katsoen, 8 tunnin työajaksi tarkoitettu, 40 markan ansioon miestä kohden johtava ojapituus, joka oli samana päivänä valmiiksi kaivettava. Mikäli oja oli suurehko, annettiin kahden päivän osuus yhteisenä ojamittana. Urakka-ajaksi tarkoitetusta työpäivästä tai työpäivistä mahdollisesti jäljelle jäänyt aika käytettiin ojan kaivun jatkamiseen varsinaisen kokeilutyön ulkopuolella. Tästä työstä maksettiin kustannusarvion mukainen korvaus 25 %:lla korotettuna. Näin katsottiin olevan syytä menetellä siksi, että tämä kannustaisi ojureita ahkeraan työskentelyyn ja joka tapauksessa poistaisi halun tarpeettomaan ajan hukkaan koekaivua suoritettaessa. Työpäivän pituus oli kuitenkin tällöin säännöstelty 9 tunniksi, mitä pitempiä päiviä kokeissa työskennelleet ojurit eivät siis korotetun palkan houkuttelemina saaneet tehdä.

Kesällä 1938 aikatutkimukset tehtiin aivan tavallisten, urakkatyönä suoritettujen kaivuitten yhteydessä. Työn tarkkailijat sopivat ojurien kanssa vain työn alkamisajasta aamuisin ja seurasivat sitten työn kulkua koko päivän. Näin työskenneltäessä heidän täytyi kehoittaa ojureita pitämään työajan päättyessä kaivun alainen ojan osa mahdollisimman lyhyenä valmistuneen ojaosuuden mittauksen varmentamiseksi.

Koeojureiksi valittiin täysi-ikäisiä, ojankaivuun tottuneita miehiä. Työryhmään kuului yleensä kaksi miestä. Poikkeustapauksessa, mikäli miehet niin halusivat, vain yksi ojuri muodosti »työryhmän». Saman ojurin työskentelyä seurattiin vähintään yhden viikon aika. Kunkin ojurin työn tekoa tarkkaili »ajanottaja», joka pysäytyslaitteella varustetulla kellolla mittaili työajan jakaantumisen kohta selostettaviin vaiheisiin. Sanotut kellot oli laskutyön helpottamiseksi jaettu sadasosa minuutin asteikkoon. Työn alkaminen aamulla, ruokailuaikojen alku ja loppu sekä työn päättyminen illalla määrättiin osittaisaikojen tarkistamiseksi tavallisella kellolla. Aikaerot tarkistettiin kunkin työpäivän päätyttyä. Nämä erot supistuivat muutamaan minuuttiin ja ne tasoitettiin suhteellisesti eri vaiheitten kesken.

Työn tarkkailijain tehtävänä oli aikamittausten lisäksi monenlainen muu selvittely ja kirjanpito. Niinpä hänen oli merkittävä muistiin ojurinsa ikä, pituus, paino, työkokemus vuosissa, yritteliäisyys paikallisen työnjohtajan aikaisempien kokemusten ja kokeitten seuraajan omien havaintojen mukaan sekä ojurin päivittäin asuntoonsa kuljettavana olevan matkan määrä. Edelleen työn tarkkailijan oli pidettävä kirjaa työssä käytetyistä välineistä, niiden merkistä, laadusta ja kunnosta. Myös ojurien työskentelytapa oli selostettava.

Kyseellisen ojaosuuden syvyys, sivuluiska, pohjaleveys ja putous merkittiin muistiin, jota paitsi myös kaivuvaikeudet oli tunnollisesti selostettava. Tätä varten tarkistettiin ensiksikin kustannusarvioon merkitty kaivuvaikeusluokka käytännössä olevien, 1928 ilmestyneitten hinnoitustaulujen ohjeitten mukaan. Lisäksi kaivuvaikeuteen vaikuttavat seikat kuvattiin yksityiskohtaisesti. Niinpä merkittiin muistiin kaivukohdan suotyyppi, kosteussuhteet ja metsäisyys, ojan kohdalle osuneet puut ja kannot, turvekerroksen paksuus ja laatu, so. sen kokoomus ja lahoamisaste, kantoisuus ja liekoisuus sekä perusmaan laatu geologisin nimityksin ynnä lisäksi jaettuna luokkiin: 1 = luontimaa, 2 = helppo kaivumaa, 3 = vaikea kaivumaa, 4 = helppo iskumaa ja 5 = vaikea iskumaa.

Kaivutyöaika mitattiin sekuntikellolla seuraaviin työvaiheisiin jaettuna:

1. a) Ojan kohdan raivaus, puiden poisto enimpine juurineen, kantojen samoin,
   b) mahdollinen »sihitys»,
   c) pintaleveyden mittaus ja siimaus.
2. a) Ojan reunan irroitus,
   b) pintaturpeen poistaminen.

3. Varsinainen kaivutyö.
4. Turpeessa (pintaa alempana) olevien kantojen ja liekojen poisto (lapion lisäksi tarvitaan muitakin työvälineitä).
5. a) Hakku- ja kankityö perusmaassa (iskumaassa),
   b) kivien irroitus ja poistaminen ojasta.
6. Luiskien ja pohjan puhdistus.
7. Ojamaitten siirto ojan reunalta etäämmälle.
8. Vesivakojen teko.

Minkälaisia työn suorituksia näihin eri vaiheisiin sisältyy, selviää jäljempänä (sivuilla 16—18) olevasta ojurien työskentelytapaa koskevasta selostuksesta.

Edellä mainittujen vaiheitten lisäksi, joiden vaatima aika muodosti yhteensä ns. tehotyöajan, tulivat:

9. Lepoaika (lepohetket työrupeamien aikana) sekä
10. Hukka-aika (satunnaisista syistä johtuneet työn keskeytykset).

Myös ruokailuajan alkamis- ja päättymishetki merkittiin muistiin. Kunkin päivän työmäärä mitattiin erikseen aamurupeamaa ja iltarupeamaa kohden. Ojaan jääneet kivet kuutioitiin ja luetteloitiin. Vesivakojen määrä todettiin. Lisäksi tehtiin havainnot ja muistiinpanot työn laadusta. Ojien tuli ehdottomasti täyttää annetut mitat, olla suorat ja säännölliset. Vain sellaiset kivet, joita kaksi miestä ei jaksanut yhteisvoimin ojasta nostaa, saivat jäädä ojaan, mutta ne oli — mikäli ne eivät joutuneet räjäytettäviksi tai kivennostokoneen avulla ojasta poistettaviksi — kunnollisesti kierrettävä. Ojamaat oli heitettävä metrin päähän ojan reunasta. Sanotun levyiseltä reunakaistaleelta oli kaadettava myös puut. Näitä, yhtä vähän kuin ojan kohdaltakaan kaadettuja puita, ei saanut katkoa taitamattomasti eikä haudata ojamaitten alle. Vesivaot oli tehtävä soveliaille kohdille 15—25 metrin välimatkoille siten, että maavalliin jäi vähintään puolen metrin levyinen aukko ja maan pintaan oli kaivettava kolmen ojaleveyden pituinen, noin 25 × 25 cm:n kokoinen, ojaan päin viettävä uoma.

Kaiken edellä luetellun lisäksi työn tarkkailijan tuli tehdä havaintoja ja muistiinpanoja myös paikallisista sääsuhteista, kuten ilman lämpötilasta, pilvisyydestä, sateiden määrästä ja laadusta.

On selvää, että edellä selostettuja päivittäisiä merkintöjä varten oli käytettävissä erityiset lomakkeet, jotta kaikki asiaan kuuluva tulisi varmemmin kirjaan viedyksi.

Koekaivuitten sijoitus ja aika sekä silloiset sääsuhteet.

Koekaivuita suoritettiin kesällä 1937 Pyhäkosken, Vilppulan ja Raivolan kokeilualueissa sekä kesällä 1938 Lapinjärven kokeilualueessa ja Viitasaaren hoitoalueessa. Pyhäkosken kaivutyöt olivat vähäisiä eriä lukuunottamatta Oisavansuolla, Vilppulan kaivutyöt kaikki Vuohijoen valtionpuistossa sekä Raivolan kaivutyöt Hovinmaan ja osaksi Ikolajärven valtionpuistoissa. Lapinjärven kokeilualueessa koekaivettiin Sammalniityn suolla ja Sankasuolla. Viitasaaren hoitoalueessa suoritettiin koekaivuita Koliman ja Mäntymäen valtionpuistoissa, joista edellinen on Viitasaaren, jälkimmäinen Pihtiputaan pitäjässä. Pohjanmaan, Keski-Suomen, Karjalan kannaksen ja Uudenmaan ojurit ja ojitustyömaat tulivat siis edustetuiksi.

Taulukko 1. Koepaikat ja -ajat sekä koeojurien ja kokeitten määrä.
Tabelle 1. Versuchsstellen und -zeiten sowie Anzahl der Versuchsgräber und der Versuche.

Koepaikka *Versuchsstelle*	Koeaika *Versuchszeit*		Koeojurien luku *Anzahl der Versuchsgräber*	Koepäivien luku *Anzahl der Versuchstage*	Koepäivätöiden luku *Anzahl der Versuchs-Tagewerke*	Yhteensä kaivettu — *Insgesamt gegraben*	
	Vuosi *Jahr*	Kuukausi ja päivä *Monat und Tag*				m	m³
Pyhäkoski	1937	10/VI —26/VIII	6	58	112	1 302	1 160
Vilppula	»	2/VII— 2/IX	6	51	102	1 260	901
Raivola	»	4/VI — 3/VIII	5	58	102	1 246	934
Lapinjärvi	1938	9/VI —29/VIII	5	80	82	1 133	1 125
Viitasaari	»	12/VII— 9/VII!	5	16	27	371	291
Yhteensä — *Insgesamt*			27	263	425	5 312	4 411

Kuten taulukosta 1 näkyy, tutkimukset olivat käynnissä — Vilppulan kahta syyskuun alkupäivää lukuunottamatta — kumpaisenakin vuonna kesä-, heinä- ja elokuun aikana. Kaikki työmaat huomioonottaen koeojureita oli yhteensä 27, koepäiviä 263 ja koepäivätöitä 425. Yhteensä kaivettiin ojia 5 312 juoksumetriä ja kaivettu maamäärä vastasi 4 411 m³. Kokeita suoritettiin siis huomattavan laajassa mitassa.

Taulukko 2. Sääsuhteet koekaivuitten aikana.

Tabelle 2. Die Witterungsverhältnisse während der Versuchsgrabungen.

Koepaikka *Versuchsstelle*	Poutapäiviä *Tage trockenen Wetters*	Heikkoa sadetta, tuntia *Schwacher Regen, Stunden*				Kohtalaista tai rankkaa sadetta, tuntia — *Mässiger oder heftiger Regen, Stunden*				Yhteensä koepäiviä *Insgesamt Versuchstage*
		< ½	½—1	1—2	2 <	< ½	½—1	1—2	2 <	
	Koepäivien luku — *Anzahl der Versuchstage*									
Pyhäkoski	55	—	—	1	—	1	—	1	—	58
Vilppula	38	5	—	—	1	—	2	4	1	51
Raivola	44	2	3	1	—	4	—	1	1	58
Lapinjärvi	63	2	4	1	6	4	—	—	—	80
Viitasaari	16	—	—	—	—	—	—	—	—	16
Yhteensä — *Insgesamt*	216	9	7	3	7	9	2	6	2	263
%	83	3	3	1	3	3	1	2	1	100

Mainitut kesäkuukaudet ovat tietenkin sääsuhteiltaan yleensä vuoden edullisimmat ojien kaivun suoritukselle. Kesät 1937 ja 1938 olivat aivan erikoisen suotuisat. Kumpanakin kesänä lämpötila oli — vuoden 1938 kesäkuuta lukuunottamatta — normaalia korkeampi. Lisäksi sademäärä oli yleensä normaalia pienempi. Koepäivien aikana olikin, kuten taulukosta 2 näkyy, 216 poutapäivää, mikä vastaa 83 % koepäivien koko luvusta. Näistä päivistä noin $^3/_4$ oli päivänpaisteisia ja lämpimiä, muut pilvisiä ja vähän viileämpiä. Sellaisia päiviä, jolloin heikkoa, työn kulkua sanottavastikaan häiritsemätöntä sadetta kesti lyhyemmän tai pitemmän aikaa, oli yhteensä 26. Päiviä, jolloin satoi siksi rankasti, että sade häiritsi tai joksikin aikaa suorastaan keskeytti työn suorituksen, oli yhteensä 19. Näistä päivistä oli kuitenkin 9 sellaista helteistä poutapäivää, joina sadetta kesti vain alle puolen tunnin. Viitasaaren työmaitten kohdalla ei koepäivien aikana satanut lainkaan ja Pyhäkoskellakin satoi vain kolmena koepäivänä eikä niinäkään varsin pitkään.

Suotuisat sääsuhteet muodostuivat kaivutyölle edullisiksi erityisesti myös sen perusteella, että suot olivat koko kaivuajan suhteellisen kuivia. Toisaalta kuivuuskaan ei sentään muodustunut siksi suureksi, että perusmaitten kaivu olisi sen takia keskikesälläkään ollut poikkeuksellisen työlästä.

Routa oli ennättänyt sulaa maasta kaikilla muilla työmailla paitsi Pyhäkosken kokeilualueessa jo töiden alkuun mennessä. Mainitussa kokeilualueessa kesäkuun aikana todettiin jonkin verran routaa, mutta työn suoritusta se ei sielläkään ainakaan sanottavasti vaikeuttanut.

Koeojurit, heidän työvälineensä ja työskentelytapansa.

Tietoja koeojureista.

Kuten jo edellä on mainittu, valittiin miehet, joiden työtä ryhdyttiin seuraamaan, pystyvien ojurien joukosta. Heidän tuli ruumiillisen kuntonsa, työtottumuksensa ja yritteliäisyytensä puolesta edustaa parasta tai ainakin paremmanpuoleista ojuriainesta.

Taulukko 3. Eräitä tietoja koeojureista.
Tabelle 3. Einige Angaben über die Versuchsgräber.

Koepaikka *Versuchsstelle*	Koeojurin n:o *Versuchsgräber Nr.*	Ikä, vuotta *Alter, Jahre*	Pituus, cm *Länge, cm*	Paino, kg *Gewicht, kg*	Työkokemus, keskikautta *Arbeitserfahrung, Sommerzeiten*	Yritteliäisyys *Arbeitseifer*	Koepäivätöiden luku *Anzahl der Versuchs-Tagewerke*
Pyhäkoski	1	28	176	67	6	Hyvä	14
»	2	22	171	66	5	»	7
»	3	41	177	70	12	»	27
»	4	31	174	70	7	»	21
»	5	26	175	73	4	Erittäin hyvä.	22
»	6	23	171	75	2	» »	21
Vilppula	1	23	175	78	2	Hyvä	14
»	2	25	177	79	3	»	14
»	3	30	182	83	10	»	16
»	4	44	173	72	24	»	16
»	5	34	168	69	10	»	21
»	6	40	176	72	20	»	21
Raivola	1	38	168	65	14	»	21
»	2	38	178	75	5	»	23
»	3	25	165	65	2	Tyydyttävä ..	23
»	4	33	162	65	10	Hyvä	21
»	5	31	164	64	4	Erittäin hyvä.	14
Lapinjärvi ...	1	27	171	66	2	Tyydyttävä ..	2
» ...	2	25	167	65	3	Välttävä	2
» ...	3	39	171	67	8	Hyvä	15
» ...	4	27	181	78	10	»	49
» ...	5	25	177	77	2	Tyydyttävä ..	14
Viitasaari	1	33	175	72	6	» ..	6
»	2	22	170	70	2	» ..	6
»	3	27	168	63	6	» ..	5
»	4	20	174	70	5	» ..	5
»	5	32	182	80	12	Erittäin hyvä.	5
Keskim. ja yht. *Durchschn. und insges.*		30	173	71	7		425

Taulukosta 3 saa eräitä tietoja koeojureista. Iältään he ovat yleensä olleet 20 ja 40 vuoden väliltä. Nuorin oli 20- ja vanhin 44-vuotias. Ojurien keski-ikä oli tasan 30 vuotta.

Koeojurien pituus ja paino näkyvät samasta taulukosta. Pituus vaihtelee 162—182 cm:n välillä, paino 63—83 kg:n välillä. Keskipituus oli 173 cm ja keskipaino 71 kg. Miehet ovat siis keskimäärin olleet ruumiin rakenteeltaan kutakuinkin normaalisti kehittyneitä. Numeroja yksityiskohtaisemmin tarkastelemalla havaitsee, ettei yhdenkään miehen paino ole kovin suuresti poikennut normaalina pidettävästä.

Ojurien tuli omata myös riittävä työtottumus. Kuten näkyy, miesten työkokemus vaihteli suuresti. Eräät olivat aikaisemmin kaivaneet metsäojia vain kahtena kesänä. Yksi miehistä oli kaivanut ojia jo 20 ja yksi 24 kesänä. Valtaosa oli ollut metsäojan kaivussa 5—10 kesän aikana ja keskimääräksi saadaan 7 kesää.

Taulukon viimeistä edelliseen sarakkeeseen on merkitty yleisarvostelu miehen yritteliäisyydestä. Tämä merkintä, mikä tietenkin on pakostakin verraten subjektiivinen, on tehty puheena olevissa kaivukokeissa sekä asianomaisen työnjohtajan miehestä aikaisemmin saaman kokemuksen perusteella. Nämä yleisarvostelut näyttävät osoittavan, ettei ojurien yritteliäisyys yhtä poikkeusta lukuunottamatta anna aihetta varsinaisiin muistutuksiin. Tämä poikkeuksen muodostanut ojuri ei viihtynytkään koekaivuissa kahta päivää pitempään.

Taulukon viimeisestä sarakkeesta näkyy, montako työpäivää kukin ojuri on ollut koekaivuissa mukana. Tutkimusohjelmaan kuului, että saman ojurin työskentelyä seurattaisiin vähintään yhden viikon aika. Eräitä vähäisiä poikkeuksia lukuunottamatta tätä ohjelmaa onkin voitu noudattaa. Useat ojureista olivat koekaivuissa yli 20 päivän ajan ja keskimäärin kutakin ojuria kohden tulee lähes 16 työpäivää.

Kaivutyömaat sijaitsivat siten, että ojurien kävelymatka asunnostaan työmaalle ja työn päätyttyä takaisin kotiinsa vain poikkeustapauksessa oli yhteensä 5—6 km pitempi. Useilla ojureista oli työmaalta kotiinsa 5—10 km:n polkupyörämatka, mutta tällöin lisäksi tullutta kävelymatkaa ei useinkaan ollut juuri lainkaan tai vain kilometrin verran.

Ojurien työvälineet.

Työvälineet olivat ojan kaivussa yleensä käytännössä olevia, eivätkä eri ojurien käyttämät kovin suuresti poikenneet toisistaan.

Useimmat lapiot olivat pyöreäkärkisiä Billnäsin teräskihveleitä. Kahdella Raivolan ojurilla oli saman tehtaan tasateräinen teräskihveli, jollaisia Karjalan kannaksen ojitustyömailla on verraten yleisesti käytännössä. Kolme Pyhäkosken ojuria oli liittänyt lapionsa varren alaosaan lisäkädensijan. Kuokkia oli käytännössä useita eri kokoja ja malleja. Sekä lapioitten että kuokkien kunto oli miltei poikkeuksetta hyvä. Mikäli oja leikkasi osaksi perusmaatakin, oli näitä työvälineitä tietenkin terotettava melko usein.

Kirveet ja ojapiilut olivat sekä alkuperältään että kunnoltaan vaihtelevia. Piilut olivat useimmiten Rahkolan tai jonkin muun tehtaan tuotetta. Vilppulan ojureilla se oli kotisepän työtä, tehty auran terästä. Myös reikälapio oli tarpeen mukaan käytettävissä. Se oli useimmiten Rahkolan tuotetta. Teräskanki kuului niin ikään ojuriryhmän varusteisiin. Jotkut Pyhäkosken työryhmät pitivät mukanaan jo mainittujen työvälineitten lisäksi vielä talikkoa sekä eräät Vilppulan työryhmät vesuria. Raivolan työmailla käytettiin kovien anturamaakerrosten kohdalla maahakkua. Lapinjärven ojureilla oli kantojen irroituksessa apunaan kokeilualueen työnjohtajan Arvo Helkiön suunnittelema viputanko »vänkäri». Ojasiimana käytettiin kaikilla työmailla noin puolen senttimetrin paksuista hamppunuoraa. Yksi Lapinjärven ojureista käytti ojasiimana 2 mm:n paksuista, galvanoitua rautalankaa.

Ojurien työskentelytapa ja työn jakaantuminen vaiheisiin.

Kukin ojuri sai, kuten edellä on jo tullut mainituksikin, kaivaa ojaa totuttuun tapaansa. Työn suoritus sen vuoksi jonkin verran vaihteli eri työmailla. Olosuhteista riippuen sama ojurikin saattoi käyttää melkoisesti erilaisia työtapoja. Siitä huolimatta työn kulku oli verraten helppo jakaa sivuilla 10 ja 11 mainittuihin vaiheisiin. Yleisimmin käytetty työskentelytapa oli seuraavanlainen.

Vaihe 1. Puuttomalla tai vähäpuisella suolla työ aloitettiin ojan pintaleveyden mittauksella ja siimauksella. Puisemmilla soilla suoritettiin yleensä ensiksi ojan kohdan alkuraivaus, mikä käsitti pienempien puiden pitkähköön kantoon katkaisun sekä suurempien puiden ja kantojen poiston enimpine juurineen. Pintaleveyden mittaus ja siimaus suoritettiin vasta sen jälkeen. Ns. sihitys ojan kaivusyvyyden määräämiseksi oli käytännössä vain Pyhäkosken ja Raivolan työmailla.

Vaihe 2. Ojan reunan irroitus tapahtui lapiolla tai piilulla. Eräät Pyhäkosken ojurit suorittivat sen poikkeustapauksessa kuokallakin.

Pintaturve poistettiin tavallisesti kuokalla, jolla yleensä myös viskattiin turpeet ojan sivuun. Jotkut Pyhäkosken työryhmät viskelivät — mikäli oja oli hyvin kookasta — kuokalla irroitetut pintaturpeet ojan sivuun talikolla. Samat ojurit saattoivat suuria nevaojia kaivaessaan paloitella pintaturpeen piilulla noin 30 × 40 cm:n paloihin, irroittivat ne kuokalla ja viskelivät ojan sivuun talikolla. Pyhäkosken rimpisillä nevoilla erityinen pintaturpeen poisto suoritettiin vain jänteitten kohdalla. Rimpikohdilla varsinainen kaivutyö alkoi kohta suon pinnasta. Samoin oli asian laita Lapinjärven pintaan asti lahoturpeisella ja sileäpintaisella Sammalniityn suolla. Erityinen ojan reunan irroituskaan ei tällöin yleensä tullut kysymykseen, vaan se tapahtui varsinaisen kaivutyön yhteydessä.

Vaihe 3. Varsinainen kaivu suoritettiin tavalliseen tapaan pistoittain lapiolla. Etenkin vetisemmillä soilla kaivettiin ensin ojan keskukseen yhden lapiopiston syvyinen »navero». Tällaisilla vetisillä mailla, edellyttäen että turve oli puutonta eikä kovin sitkeätä, käytettiin kaivussa yleisesti reikälapiota. Mainittu työväline oli muutenkin hyvin suosiossa puutonta turvetta ja pehmeätä savea kaivettaessa. Parhaassa tapauksessa saatettiin koko kaivutyö suorittaa yksinomaan reikälapiolla.

Vaihe 4. Turpeessa olevien kantojen ja liekojen poisto tapahtui kirvestä, kuokkaa ja kankea, tavallisesti teräskankea, suurempia kantoja poistettaessa joskus puukankeakin apuna käyttäen.

Vaihe 5. Kivisessä perusmaassa tuli kysymykseen teräskankeen turvautuminen sekä anturamaissa maahakun käyttö. Kovakin savi irtautui yleensä tavallisella kuokalla. Myös kivien irroitus ja poisto ojasta sisältyi samaan työvaiheeseen. Sellaiset kivet, joita kaksi miestä ei jaksanut yhteisvoimin ojasta nostaa, saivat jäädä ojaan. Ne oli kuitenkin tavalliseen tapaan ojalla kierrettävä, elleivät ne joutuneet räjäytettäviksi tai kivennostokoneen avulla ojasta poistettaviksi.

Vaihe 6. Luiskien ja pohjan puhdistus muodosti oman työvaiheensa. Tottuneille ojureille, jollaisia koekaivajat yleensä olivat, luiskan puhdistus ei tavallisesti antanut paljonkaan puuhaa, sillä luiska sai tällöin jo kaivaessa kutakuinkin lopullisen asunsa. Mikäli erityinen luiskan puhdistus tuli kysymykseen, suoritettiin se reikälapiolla, jolla myös ojan pohjan puhdistaminen ja varsinkin »pohjaliejun» poistaminen oli tapana suorittaa.

Vaihe 7. Tottuneet ja voimakkaat ojurit heittivät ojamaat suoraan ojasta, ellei se ollut poikkeuksellisen kookasta, kohta riittävän etäälle, siis vähintään metrin päähän ojan reunasta. Mikäli ojan syvyys ylitti suuresti yhden metrin, saattoi pohjan puolesta nos-

tettujen ojamaitten toiskertainen siirto olla välttämätöntä. Samoin täytyi monesti keskikokoistenkin ojien kaivun yhteydessä menetellä silloin, kun maa oli huonosti lapiosta irtautuvaa. Ojamaiden siirto ojan reunalta etäämmälle suoritettiin joko lapiolla tai kuokalla.

Vaihe 8. Vesivakoja varten ojurit jättivät ojamaavalleihin aukot, joiden kohdalle sitten ojan siltä kohden valmistuttua tehtiin varsinaiset vesivaot. Tämä tapahtui siten, että niiden reunat irroitettiin piilulla tai lapiolla ja turve poistettiin kuokalla.

Erityistä kulkemisaikaa ei erotettu. Ojan kaivun yhteydessä kulkemista ei sanottavasti olekaan. Mikäli sellaista työvälineitten esille oton tai muun työhön liittyvän aiheen takia sattui, luettiin siihen kulunut aika sen työvaiheen yhteyteen, johon se asiallisesti kuului.

Vaihe 9. Työrupeamien aikana lepohetkiin, jotka yleensä olivat samalla tupakkatunteja, käytetty aika muodosti oman vaiheensa. Eräillä ojureilla oli tapana juoda kahvit vielä ruokailuajan ulkopuolellakin ja myös näihin kahvinjuonteihin kulunut aika pidettiin lepoon kuuluvana. Samoin luettiin lepoajaksi sadekuuroista johtuneet tilapäiset työn keskeytykset, sikäli kun nämä ajat näyttivät tulleen kohtuulliseen lepoon käytetyiksi Eräissä tapauksissa ojurit saattoivat lepoajaksi luettuna aikana kunnostella työvälineitään, esimerkiksi viilailla lapiotaan.

Vaihe 10. Hukka-aikaan luettiin työnjohtajan tai syrjäisten paikalle tulosta johtuneet työajan menetykset sekä muu ojurien vapaasta harkinnasta kutakuinkin riippumattomiin töiden keskeytyksiin kulunut aika. Poikkeustapauksessa saatettiin jokin lyhyen sadekuuron aikakin viedä hukka-aikaan, mikäli sellainen sadekuuro osui esimerkiksi juuri pidetyn lepohetken jälkeiseksi.

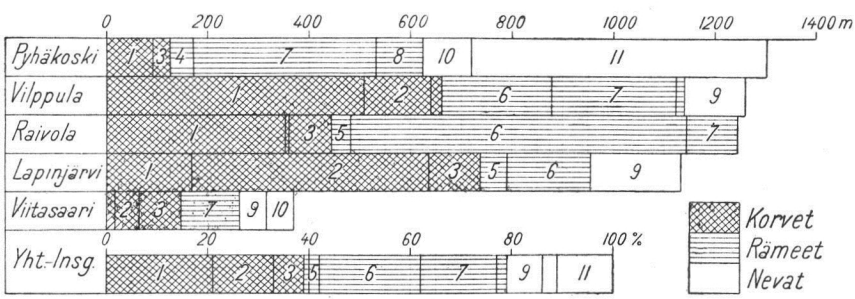
Koeojien määrä ja laatu.

Koepäivien ja koepäivätöiden luku sekä koekaivuitten yhteiset määrät kävivät selville jo taulukosta 1 (sivulla 12). Mainitusta taulukosta, samoin kuin myös taulukosta 4 selviää, että Pyhäkosken, Vilppulan, Raivolan ja Lapinjärven kokeilualueissa kaivettujen koeojien yhteiset pituusmäärät eivät kovin paljon poikkea toisistaan. Kussakin näistä on kaivettu ojia likimain 1 ¼ km:n pituudelta. Viitasaaren hoitoalueessa kaivettujen ojien pituus on vain noin kolmannes äsken sanotusta määrästä.

Koeojien jakaantuminen eri suolaatujen, vaikeusluokkien, ojasyvyyksien, luiskien ja putousluokkien kesken tulee tässä yhteydessä tarkasteltavaksi.

Koetyömaiden laatu.

Kuten taulukosta 4 näkyy, ojien yhteisestä juoksumetrimäärästä on 40 % korpimailla, 40 % rämeillä ja 20 % nevoilla. Kuvasta 1 saa havainnollisen käsityksen siitä, kuinka eri suotyypit ovat tulleet



1 = kangaskorpi
2 = varsinainen korpi
3 = nevakorpi
4 = kangasräme
5 = korpiräme
6 = isovarpuinen räme
7 = sararäme
8 = niittyvillaräme
9 = viherneva
10 = aitoneva
11 = rimpineva

Kuva 1. Ojien yhteisen juoksumetrimäärän jakaantuminen eri suotyyppien kesken.
Korvet = *Bruchmoore* Rämeet = *Reisermoore* Nevat = *Weissmoore*

1 = Gemeiner Bruchwald
2 = Normaler Bruchwald
3 = Weissmoorbruch
4 = Moorheide
5 = Bruchmoorartiges Reisermoor
6 = Zwergstrauch-Reisermoor
7 = Seggen-Reisermoor
8 = Wollgras-Reisermoor
9 = Grossseggen-Weissmoor
10 = Kurzhalmiges Weissmoor
11 = Rimpi-Weissmoor

Abb. 1. Verteilung der gesamten laufenden Meterbeträge der Gräben auf die verschiedenen Moortypen.

Taulukko 4. Ojien jakaantuminen soiden tyyppiryhmien kesken.
Tabelle 4. Verteilung der Gräben auf die Typengruppen der Moore.

Koepaikka *Versuchsstelle*	Korvet *Bruchmoore*		Rämeet *Reisermoore*		Nevat *Weissmoore*		Yhteensä *Insgesamt*	
	m	m³	m	m³	m	m³	m	m³
	%							
Pyhäkoski	126	61	496	450	680	649	1 302	1 160
Vilppula	661	338	478	452	121	111	1 260	901
Raivola	445	255	801	679	—	—	1 246	934
Lapinjärvi	737	727	217	273	179	125	1 133	1 125
Viitasaari	147	99	116	87	108	105	371	291
Yhteensä — *Insgesamt*	2 116	1 480	2 108	1 941	1 088	990	5 312	4 411
%	40	34	40	44	20	22	100	100

ojatyömaina edustetuiksi. Korpimailla on ojia kangaskorpien, varsinaisten korpien ja nevakorpien kohdalla. Kangaskorpia on ollut runsaasti Vilppulassa ja Raivolassa, varsinaisia korpia Lapinjärvellä. Rämeistä ovat edustettuina 5 yleisintä tyyppiä, runsaimpina isovarpuiset ja sararämeet. Kuten näkyy, sararämeitä on ollut paljon Pyhäkoskella, isovarpuisia rämeitä Raivolassa. Nevoja on ollut muilla työmailla paitsi Raivolassa. Pyhäkosken koeojista yli puolet on kaivettu nevoille. Näiden valtaosa on ollut rimpinevoja.

Taulukko 5. Ojien jakaantuminen eri syvien soiden kesken.
Tabelle 5. Verteilung der Gräben auf die verschieden tiefen Moore.

Koepaikka *Versuchsstelle*	Turvekerroksen paksuus, m *Dicke der Torfschicht, m*					Yhteensä, m *Insgesamt, m*
	<0.5	0.5—1.0	1.0—1.5	1.5—2.0	2.0<	
	%					
Pyhäkoski	28	26	33	3	10	1 302
Vilppula	56	7	8	21	8	1 260
Raivola	79	21	—	—	—	1 246
Lapinjärvi	16	9	8	11	56	1 133
Viitasaari	17	22	5	6	50	371
Yhteensä — *Insgesamt*	43	17	12	8	20	5 312

Taulukosta 5 näkyy, minkä syvyisille soille ojia on kaivettu. Sen mukaan kaivetusta ojapituudesta kokonaista 43 % on sellaisella kohdalla, jossa on turvetta korkeintaan puoli metriä, sekä 60 % kohdalla, jossa turvekerroksen paksuus on korkeintaan metri. Raivolan kaikki koeojat ovat yhtä metriä ohuempiturpeisilla soilla. Viidesosa koeojien koko pituudesta on joutunut kahta metriä paksumpiturpeisille soille. Näin syviä soita on ollut suhteellisesti eniten Lapin-

järvellä ja Viitasaarella. Ojitettujen soiden keskisyvyys — kun 2 + m:n syvyisten ojien keskisyvyytenä on pidetty 2.5 m — on Pyhäkoskella 0.94, Vilppulassa 0.84, Raivolassa 0.35, Lapinjärvellä 1.67 ja Viitasaarella 1.49 m sekä kaikilla koetyömailla keskimäärin 0.97 m.

Taulukko 6. Ojien jakaantuminen eri vaikeusluokkien kesken.
Tabelle 6. Verteilung der Gräben auf die verschiedenen Schwierigkeitsklassen.

Koepaikka *Versuchsstelle*	Vaikeusluokka — *Schwierigkeitsklasse*								Yhteensä, m *Insgesamt, m*
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
	%								
Pyhäkoski ...	15	26	23	7	8	14	7	—	1 302
Vilppula	—	1	32	10	31	23	3	—	1 260
Raivola	—	2	24	20	14	22	11	7	1 246
Lapinjärvi ...	19	2	17	40	17	1	2	2	1 133
Viitasaari	—	16	61	5	8	—	5	5	371
Yhteensä — *Insgesamt* ..	8	9	27	17	16	14	6	3	5 312

Minkä vaikeusluokkien maille ojia on kaivettu eri työmailla, selviää taulukosta 6. Sen mukaan luokka III on tullut runsaimmin edustetuksi. Kaivetusta ojapituudesta kuuluu siihen yli neljäsosa. Myös luokkien IV, V ja VI maille on tullut ojia suhteellisen runsaasti. Luokat I, II ja VII ovat heikommin edustetut ja VIII:n vaikeusluokan maille ojia on osunut varsin vähän. Kahden vaikeimman luokan maita ei koetyömaille valitettavasti ole sattunut lainkaan. Ensimmäisen vaikeusluokan soita on, kuten näkyy, vain Pyhäkosken ja Lapinjärven työmailla. Ensinmainitussa paikassa tässä luokassa kaivettiin keskikesän aikana melkoinen osa koetyömaan rimpinevasta. Lapinjärvellä tähän kaivuvaikeusluokkaan vietiin lahoturpeinen, niittymäinen viherneva, Sammalniityn suo.

Ojien mittasuhteet ja kaivuvaikeus.

Ojien pohjaleveys oli kauttaaltaan 0.3 m. Taulukko 7 valaisee ojien syvyyssuhteita. Eri syvyysluokat aina 1.2 m:n syvyyteen asti ovat tulleet verraten runsaasti ja tasaisesti edustetuiksi. Eniten on ojia 0.8—1.0 m:n syvyysluokassa. 1.2 m syvempiä ojia saisi olla runsaammin.

Taulukon alalaitaan on merkitty eri syvyysluokkien ojien keskikoko. Tämä tietenkin lisääntyy, kun pohjaleveys on kauttaaltaan 0.3 m, ojan syvyyden kohotessa. Kaikkien koeojien yhteinen keski-

Taulukko 7. Ojien jakaantuminen eri syvyysluokkien kesken.

Tabelle 7. Verteilung der Gräben auf die verschiedenen Tiefenstufen.

Koepaikka *Versuchsstelle*	Ojan syvyys, m — *Grabentiefe, m*						Yhteensä, m *Insgesamt, m*
	0.4—0.6	0.6—0.8	0.8—1.0	1.0—1.2	1.2—1.4	1.4—1.6	
	%						
Pyhäkoski	15	31	26	22	6	—	1 302
Vilppula	36	16	29	15	1	3	1 260
Raivola	28	23	39	10	—	—	1 246
Lapinjärvi	3	10	30	34	23	—	1 133
Viitasaari	37	37	11	15	—	—	371
Yhteensä — *Insgesamt*	22	21	29	20	7	1	5 312
Ojien keskikoko, m^3/m — *Durchschnittsgrösse der Gräben, m^3/m* ...	0.41	0.64	0.88	1.18	1.49	1.66	0.83

koko on 0.83 m^3 juoksumetriä kohden. Pyhäkoskella se oli 0.89, Vilppulassa 0.72, Raivolassa 0.75, Lapinjärvellä 0.99 ja Viitasaarella 0.78 m^3. Keskimäärin kookkaimpia ojia on siis kaivettu Lapinjärvellä. Kuten edellä mainittiin, siellä ojitetut suotkin olivat keskimäärin syvimpiä.

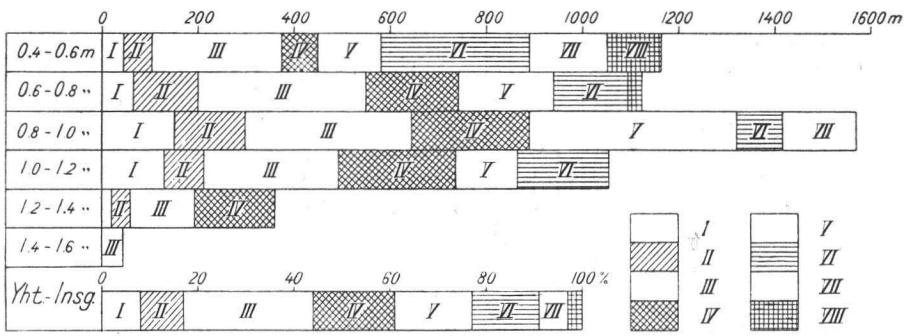
Mitä eri tyyppiryhmien soille kaivettujen ojien keskikokoon tulee, mainittakoon, että se oli korpimailla 0.70, rämeillä 0.92 ja nevoilla 0.91 m^3. Korpiin kaivetut ojat ovat siis kooltaan pienimpiä, rämeille ja nevoille kaivetut ojat ovat suunnilleen samankokoisia.

Taulukko 8. Eri syvien ojien jakaantuminen eri vaikeusluokkien kesken.

Tabelle 8. Verteilung der verschieden tiefen Gräben auf die verschiedenen Schwierigkeitsklassen.

Ojan syvyys, m *Grabentiefe, m*	Vaikeusluokka — *Schwierigkeitsklasse*								Yhteensä, m *Insgesamt, m*
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
	%								
0.4—0.6	4	5	23	6	11	27	14	10	1 163
0.6—0.8	6	12	31	17	17	14	—	3	1 123
0.8—1.0	10	10	22	15	27	6	10	—	1 569
1.0—1.2	12	8	27	23	12	18	—	—	1 054
1.2—1.4	6	10	38	46	—	—	—	—	359
1.4—1.6	—	—	100	—	—	—	—	—	44
Yhteensä — *Insgesamt*	8	9	27	17	16	14	6	3	5 312
Ojien keskikoko, m^3/m — *Durchschnittsgrösse der Gräben, m^3/m* ..	0.88	0.89	0.89	0.96	0.77	0.71	0.65	0.43	[illegible].83

Taulukosta 8 näkyy, kuinka erisyvyiset ojat — kaikki työmaat huomioonottaen — jakaantuvat eri vaikeusluokkien kesken. Sen mukaan pienimmän syvyysluokan ojia on kaikissa kahdeksassa vaikeusluokassa. Vaikeampia luokkia kohden suuremmat ojasyvyydet asteittain vähenevät. 1.2 m syvempiä ojia on vain neljässä helpoimmassa luokassa. 1.4 m syvempiä ojia ei ole muissa kuin III:ssa vaikeusluokassa ja siinäkin niitä on varsin vähän. Taulukon alalaitaan on merkitty eri vaikeusluokkien ojien keskikoko. Näiden merkintöjen mukaan IV:n luokan ojat ovat kookkaimpia. Sen jälkeen luokkien I, II ja III ojat ovat keskenään miltei samansuuruisia. Vaikeampien luokkien ojat, luokasta V alkaen, käyvät asteittain yhä pienikokoisemmiksi. Kuva 2 havainnollistaa kyseellisen taulukon numeroaineistoa.



Kuva 2. Eri syvien ojien yhteisen juoksumetrimäärän jakaantuminen eri vaikeusluokkien kesken.

Abb. 2. Verteilung der gesamten laufenden Meterbeträge auf die verschiedenen Schwierigkeitsklassen.

Eri sivuluiskien kesken ojat jakaantuvat siten, kuin taulukon 9 numerot osoittavat. Eniten, yhteensä 2 924 metriä eli 55 % koko ojapituudesta, on 1/0.8 luiskan ojia. Näistä 855 metriä on kaivettu kouruluiskaisiksi, siis sellaisiksi, joiden luiskat ovat hieman kourut [1]). Mainitunlaisia ojia kaivettiin Pyhäkosken ja Raivolan kokeilualueissa. 1/0.6 luiskan ojia, kaikki suoraluiskaisia, on niin ikään kaivettu kaikissa koepaikoissa ja yhteensä 2 029 m eli suunnilleen yhtä paljon kuin 1/0.8-suoraluiskaisia ojia. 1/0.5 luiskan ojia kaivettiin vähäinen määrä Vilppulan kokeilualueessa sekä nimeksi myös Pyhäkosken kokeilualueessa. Viitasaaren hoitoalueessa koekaivettiin lisäksi 152 m

[1]) Vrt. E. K. E. Saarinen, Kouruluiskan käytöstä metsäojituksessa. Metsätietoa II. 1. 1936.

Taulukko 9. Ojien jakaantuminen eri sivuluiskien kesken.

Tabelle 9. Verteilung der Gräben auf die verschiedenen Seitenböschungen.

Koepaikka *Versuchsstelle*	1/0.5	1/0.6	1/0.8		Yhteensä, m *Insgesamt, m*
	suora *gerade*	suora *gerade*	suora *gerade*	kouru *ausgehöhlt*	
	%				
Pyhäkoski	1	41	40	18	1 302
Vilppula	15	14	71	—	1 260
Raivola	—	19	39	42	1 246
Lapinjärvi	—	91	9	—	1 133
Viitasaari	—	55	45	—	371
Yhteensä — *Insgesamt*	4	41	41	14	5 312
Ojien keskikoko, m^3/m — *Durchschnittsgrösse der Gräben, m^3/m*	0.87	0.88	0.80	0.73	0.83

1/0.7 ja 99 m 1/1.0 luiskan ojia, mutta nämä vähäiset määrät on luettu tilastoissa edelliset 1/0.6- ja jälkimmäiset 1/0.8-luiskaisiin ojiin.

Taulukon alalaitaan on merkitty eri sivuluiskien ojien keskikoko. 1/0.5 ja 1/0.6 luiskien ojat osoittautuivat miltei samankokoisiksi sekä jonkin verran kookkaammiksi kuin 1/0.8 luiskan ojat. Viimeksimainituista taas suoraluiskaiset ovat keskimäärin kookkaampia kuin kouruluiskaiset.

Taulukko 10. Eri vaikeusluokkien ojien jakaantuminen eri sivuluiskien kesken.

Tabelle 10. Verteilung der Gräben der verschiedenen Schwierigkeitsklassen auf die verschiedenen Seitenböschungen.

Vaikeusluokka *Schwierigkeitsklasse*	1/0.5	1/0.6	1/0.8		Yhteensä, m *Insgesamt, m*
	suora *gerade*	suora *gerade*	suora *gerade*	kouru *ausgehöhlt*	
	%				
I	—	100	—	—	179
II	4	68	20	8	473
III	14	43	30	13	1 337
IV	—	41	46	13	735
V	—	33	62	5	977
VI	—	42	49	9	1 137
VII	—	—	22	78	339
VIII	—	—	—	100	135
Yhteensä — *Insgesamt*	4	41	39	16	5 312

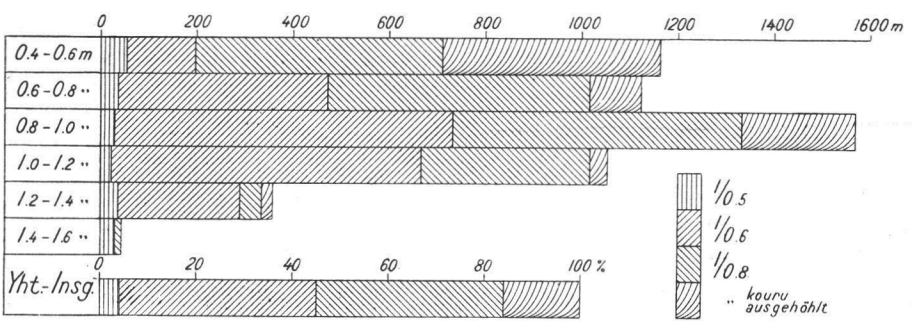
Taulukko 10 osoittaa, kuinka eri vaikeusluokkien ojat — kaikki työmaat mukaan lukien — jakaantuvat eri sivuluiskien kesken.

1/0.5 luiskan ojia on vain II:ssa ja III:ssa vaikeusluokassa. 1/0.6 luiskan ojia on kuudessa ensimmäisessä vaikeusluokassa sekä 1/0.8 luiskan ojia vaikeusluokissa II—VIII.

Taulukko 11. Eri syvien ojien jakaantuminen eri sivuluiskien kesken.

Tabelle 11. Verteilung der verschieden tiefen Gräben auf die verschiedenen Seitenböschungen.

Ojan syvyys, m *Grabentiefe, m*	1/0.5	1/0.6	1/0.8		Yhteensä, m *Insgesamt, m*
	suora *gerade*	suora *gerade*	suora *gerade*	kouru *ausgehöhlt*	
	%				
0.4—0.6	5	12	44	39	1 163
0.6—0.8	3	39	48	10	1 124
0.8—1.0	2	45	38	15	1 569
1.0—1.2	2	61	33	4	1 054
1.2—1.4	10	71	13	6	358
1.4—1.6	68	—	32	—	44
Yhteensä — *Insgesamt*	4	41	39	16	5 312



Kuva 3. Eri syvien ojien yhteisen juoksumetrimäärän jakaantuminen eri sivuluiskien kesken.

Abb. 3. Verteilung der gesamten laufenden Meterbeträge der verschieden tiefen Gräben auf die verschiedenen Seitenböschungen.

Eri syvyisten ojien jakaantuminen eri sivuluiskien kesken selviää taulukosta 11 ja sitä havainnollistavasta kuvasta 3. Kuten näkyy, 1/0.5-luiskaisiksi on kaivettu pienet pätkät ojia kaikkien syvyysluokkien osalta. 1/0.6 luiskan ojat keskittyvät runsaimpina noin metrin syvyisten ojien vaiheille. 1.2—1.4 m:n syvyysluokkaan kuuluvia 1/0.6 luiskan ojia on huomattavan runsaasti, mutta sitä syvempiä ei lainkaan. 1/0.8 luiskan ojista — yhtä hyvin suora- kuin kouruluiskaisista — kuuluu suhteellisesti isompi osa kuin edellisistä matalampiin syvyysluokkiin. Suurimmat syvyysluokat ovat tulleet heikosti edustetuiksi.

Taulukko 12. Kivennäismaan osuus eri syvien ojien syvyydestä.

Tabelle 12. Anteil des Mineralbodens an der Tiefe der verschieden tiefen Gräben.

Ojan syvyys, m *Grabentiefe, m*	Kivennäismaan osuus ojan syvyydestä, % *Anteil des Mineralbodens an der Grabentiefe, %*							Yhteensä, m *Insgesamt, m*
	0	0.1—10	10—20	20—30	30—40	40—50	50 <	
	%							
0.4—0.6	28	—	3	—	—	2	67	1 163
0.6—0.8	38	—	—	13	13	21	15	1 123
0.8—1.0	38	4	7	5	3	7	36	1 569
1.0—1.2	54	6	—	6	9	2	23	1 054
1.2—1.4	93	—	5	—	—	—	2	359
1.4—1.6	68	—	32	—	—	—	—	44
Yhteensä — *Insges.*	43	2	3	6	6	7	33	5 312

Kuten taulukosta 12 näkyy, on kaivetuista ojista 43 % eli 2 284 metriä kokonaan turvemaassa, so. niiden kohdalla turvekerros on ollut vähintään ojan syvyyden paksuinen. Muiden ojien kohdalla on ainakin osaksi jouduttu kaivamaan myös kivennäismaata, eräissä tapauksissa tosin suhteellisen vähän, mutta noin kolmasosa koko ojapituudesta käsittää sellaisia ojia, joissa yli puolet ojan syvyydestä on kivennäismaassa.

Taulukko 13. Kivennäismaan osuus eri vaikeusluokkien ojien syvyydestä.

Tabelle 13. Anteil des Mineralbodens an der Tiefe der Gräben der verschiedenen Schwierigkeitsklassen.

Vaikeusluokka *Schwierigkeitsklasse*	Kivennäismaan osuus ojan syvyydestä, % *Anteil des Mineralbodens an der Grabentiefe, %*							Yhteensä, m *Insgesamt, m*
	0	0.1—10	10—20	20—30	30—40	40—50	50 <	
	%							
I	100	—	—	—	—	—	—	411
II	83	6	2	3	—	—	6	461
III	59	4	7	12	5	4	9	1 427
IV	47	4	2	5	6	12	24	922
V	21	—	6	4	9	15	45	887
VI	—	—	—	4	11	9	76	752
VII	8	—	—	—	—	7	85	313
VIII	—	—	—	—	—	—	100	139
Yhteensä — *Insges.*	43	2	3	6	6	7	33	5 312

Taulukosta 13 selviää, minkälaisen osuuden ojan syvyydestä kivennäismaa muodostaa eri vaikeusluokkien ojissa. Sen mukaan kokonaan turpeeseen kaivetut ojat kuuluvat vähäistä poikkeusta lukuunottamatta viiteen ensimmäiseen vaikeusluokkaan. Kivennäis-

maan osuuden lisääntyessä ojia siirtyy asteittain myös korkeampiin vaikeusluokkiin. On kuitenkin syytä panna merkille, että osa sellaisiakin ojia, joiden syvyydestä 40—50 % on kivennäismaassa, kuuluu kolmanteen, jopa vähässä määrin toiseenkin vaikeusluokkaan.

Taulukko 14. Perusmaan kaivuteknillinen laatu.
Tabelle 14. Grabtechnische Beschaffenheit des Untergrundes.

Perusmaan laatu *Beschaffenheit des Untergrundes*	Kivennäismaan osuus ojan syvyydestä, % *Anteil des Mineralbodens an der Grabentiefe, %*						Yhteensä, m *Insgesamt, m*
	0.1—10	10—20	20—30	30—40	40—50	50 <	
	%						
Luontimaa — *Schaufelboden*	78	—	22	—	—	—	76
Helppo kaivumaa — *Leichter Grabboden* ...	4	14	13	19	22	28	912
Vaikea kaivumaa — *Schwerer Grabboden* ..	2	3	6	3	6	80	1 377
Helppo iskumaa — *Leichter Schlagboden* .	—	—	12	13	14	61	621
Vaikea iskumaa — *Schwerer Schlagboden*	—	—	—	—	36	64	42
Yhteensä — *Insgesamt*	4	6	10	9	13	58	3 028

Taulukosta 14 näkyy, että kaivettavaksi joutuneista kivennäismaista luontimaata on ollut vain nimeksi. Helppoa kaivumaata on ollut huomattavan runsaasti ja vaikeata kaivumaata on ollut eniten.

Taulukko 15. Ojien, joissa perusmaan osuus on yli 40 % ojan koko syvyydestä, jakaantuminen eri vaikeusluokkien kesken ja perusmaan kaivuteknillinen laatu.
Tabelle 15. Verteilung der Gräben, bei denen der Anteil des Untergrundes über 40 % von der gesamten Grabentiefe ausmacht, auf die verschiedenen Schwierigkeitsklassen und die grabtechnische Beschaffenheit des Untergrundes.

Perusmaan laatu *Beschaffenheit des Untergrundes*	Vaikeusluokka *Schwierigkeitsklasse*							Yhteensä, m *Insgesamt, m*
	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
	%							
Luontimaa — *Schaufelboden*	—	—	—	—	—	—	—	—
Helppo kaivumaa — *Leichter Grabboden* ..	6	31	29	34	—	—	—	450
Vaikea kaivumaa — *Schwerer Grabboden* ..	—	4	12	19	38	17	10	1 193
Helppo iskumaa — *Leichter Schlagboden* ..	—	—	14	34	40	8	4	465
Vaikea iskumaa — *Schwerer Schlagboden*	—	—	—	—	—	100	—	42
Yhteensä — *Insgesamt*	1	9	15	25	30	13	7	2 150

Iskumaata, jota irroitettaessa ei tulla enää toimeen pelkällä lapiolla, vaan on lisäksi turvauduttava teräskankeen tai maahakkuun, on ollut 663 metrin pituudella. Tästä on kuitenkin pääosa luettu helpoksi iskumaaksi ja vain 42 metrin ojapituuden osalla on ollut vaikeata iskumaata. Viimeksimainitunlaista ojamaa on ollut kahdessa eri paikassa Raivolassa ojan kohdalle osuneessa kangaskynnyksessä, joiden hiekkainen pinta oli iskostunut erittäin kovaksi anturaksi.

Sellaisissa ojissa, joissa perusmaan osuus ojan syvyydestä on yli 40 %, on jo perusmaan kaivuvaikeudella tuntuva vaikutus kaivuvaikeusluokkaan, kuten taulukosta 15 havaitaan. Luontimaata tämän ryhmän ojissa ei ole ollut lainkaan. Vaikeusluokassa II on kivennäismaa helppoa kaivumaata, luokassa III sekä helppoa että vaikeata kaivumaata, luokissa IV, V ja VI on jo helppoa iskumaatakin. Luokissa VI, VII ja VIII ei ole enää helppoa kaivumaata, vaan sitä vaikeammin kaivettava maa muodostaa niiden perusmaan.

Ojien putoussuhteet.

Kaivettujen ojien putoussuhteet selviävät taulukosta 16. Sen mukaan yli puolet koko ojapituudesta käsittää ojia, joiden putous on korkeintaan 2 metriä 1 000 metriä kohden. Lähes neljäsosa kaivetuista ojista kuuluu putousluokkaan 0.002—0.004. Suurempia putouksia kuin 0.004, mikä yleensä tietäisi ojurille edullisempia kaivumahdollisuuksia, on ollut verraten vähän.

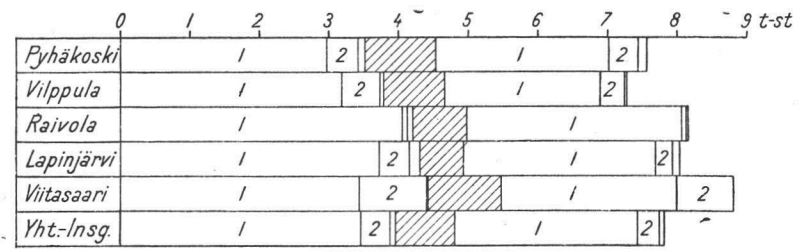
Taulukko 16. Ojien putoussuhteet.
Tabelle 16. Gefällsverhältnisse der Gräben.

Koepaikka *Versuchsstelle*	Putous — *Gefäll*						Yhteensä, m *Insgesamt, m*
	<0.002	0.002—0.004	0.004—0.006	0.006—0.008	0.008—0.010	0.010<	
	%						
Pyhäkoski	75	14	—	11	—	—	1 302
Vilppula	12	38	16	1	—	33	1 260
Raivola	61	20	8	—	11	—	1 246
Lapinjärvi	70	16	—	14	—	—	1 133
Viitasaari	32	46	—	22	—	—	371
Yhteensä — *Insgesamt*	53	23	6	7	3	8	5 312
Ojien keskikoko, m^3/m — *Durchschnittsgrösse der Gräben, m^3/m*	0.92	0.80	0.80	0.74	0.36	0.62	0.83

Samaan taulukkoon on merkitty myös eri putousluokkien ojien keskikoko. Heikkoputouksiset ojat ovat kookkaimpia ja putouksen lisääntyessä ojien keskikoko alenee verraten säännöllisesti. Tämä on tietenkin luonnollisena seurauksena siitä, että myös turvekerros yleensä ohenee suon kaltevuuden lisääntyessä.

Työpäivien jakaantuminen työrupeamien sekä tehotyö-, lepo- ja hukka-ajan kesken.

Työpäivä aloitettiin kaikilla työmailla noin klo 8 aamulla. Sen jälkeen jatkettiin työskentelyä — lyhyitä lepohetkiä lukuunottamatta — puolen päivän tienoille, jolloin alkoi ruokailu, mikä yleensä tapahtui itse työmaalla. Ruokailuajan alkamishetki on syystä tai toisesta samallakin työmaalla melkoisesti vaihdellut alkaen eräinä päivinä jopa ennen klo 11, toisina taas vasta klo 12.30 tienoissa.



1 = tehotyöaika, 2 = lepoaika, 3 = hukka-aika.
Viirutettu ala osoittaa ruokailuaikaa.

Kuva 4. Tarkkailutyöpäivien jakaantuminen aamu- ja iltarupeamien ja ruokailuajan sekä tehotyö-, lepo- ja hukka-ajan kesken.

1 = Reine Leistungszeit, 2 = Ruhezeit, 3 = Verlustzeit.
Die gestreifte Fläche bezeichnet die Dauer der Mahlzeiten.

Abb. 4. Verteilung der Kontroll-Arbeitstage auf die Vormittags- und Nachmittags-Arbeitsabschnitte und die Mahlzeitdauer sowie auf die reine Leistungszeit, Ruhezeit und Verlustzeit.

Taulukosta 17 näkyy, kuinka tarkkailutyöpäivät keskimäärin jakaantuvat rupeamiin ja kuinka rupeamat ja koko työpäivä jakaantuvat tehotyö-, lepo- ja hukka-ajan kesken. Kuva 4 havainnollistaa saman taulukon sisällyksen.

Mitä ensiksikin varsinaiseen työn tekoon käytettyyn aikaan, ns. tehotyöaikaan tulee, sen pituus vaihtelee aamupäivisin noin 3 ja 4 tunnin välillä ja on keskimäärin 3 ja puoli tuntia. Iltapäivisin tehotyöhön käytetty aika on lähes tunnin verran lyhyempi. Koko tarkkailutyöpäivät huomioonottaen tehotyöajan pituus vaihtelee työmaittain noin 5 ½ ja 7 tunnin välillä. Sen keskipituudeksi saadaan 6 tuntia ja 4 minuuttia.

Taulukko 17. Työpäivien jakaantuminen työrupeamien sekä tehotyö-, lepo- ja hukka-ajan kesken.

Tabelle 17. Verteilung der Arbeitstage auf die Arbeitsabschnitte sowie die reine Leistungszeit, Ruhezeit und Verlustzeit.

Koepaikka *Versuchsstelle*	Aamurupeama *Vormittags-Arbeitsabschnitt*				Ruokailuaika *Mahlzeitdauer*	Iltarupeama *Nachmittags-Arbeitsabschnitt*				Koko tarkkailutyöpäivä *Der gesamte Kontroll-Arbeitstag*				Työpäiviä yhteensä *Arbeitstage insgesamt*
	Tehotyö-aika *Reine Leistungszeit*	Lepo-aika *Ruhezeit*	Hukka-aika *Verlustzeit*	Yhteensä *Insgesamt*		Tehotyö-aika *Reine Leistungszeit*	Lepo-aika *Ruhezeit*	Hukka-aika *Verlustzeit*	Yhteensä *Insgesamt*	Tehotyö-aika *Reine Leistungszeit*	Lepo-aika *Ruhezeit*	Hukka-aika *Verlustzeit*	Yhteensä *Insgesamt*	
	tuntia ja minuuttia — *Stunden und Minuten*													
Pyhäkoski	2 t 58′	27′	6′	3 t 31′	1 t 1′	2 t 28′	26′	7′	3 t 1′	5 t 26′	53′	13′	6 t 32′	112
Vilppula	3 t 11′	33′	3′	3 t 47′	53′	2 t 14′	21′	2′	2 t 37′	5 t 25′	54′	5′	6 t 24′	102
Raivola	4 t 3′	5′	4′	4 t 12′	47′	3 t 5′	4′	2′	3 t 11′	7 t 8′	9′	6′	7 t 23′	102
Lapinjärvi	3 t 43′	26′	9′	4 t 18′	38′	2 t 45′	45′	6′	3 t 6′	6 t 28′	41′	15′	7 t 24′	82
Viitasaari	3 t 26′	58′	1′	4 t 25′	1 t 3′	2 t 31′	50′	—	3 t 21′	5 t 57′	1 t 48′	1′	7 t 46′	27
Yhteensä — *Ingesamt*	3 t 27′	25′	5′	3 t 57′	51′	2 t 37′	19′	4′	3 t —	6 t 4′	44′	9′	6 t 57′	425

Lepoon käytetty aika vaihtelee eri työmailla suuresti. Kolmella työmaalla on aamurupeamien aikana kulunut lepoon kullakin yhteensä noin puoli tuntia miestä kohden, Viitasaarella lähes tunti, mutta Raivolassa vain viisi minuuttia. Iltarupeamien aikana samoin kuin koko työpäivinä suhteet eri työmaitten kesken ovat samansuuntaiset. Huomio kiintyy erikoisesti Raivolan ojurien miltei yhtäjaksoiseen työskentelyyn. Jo koekaivuita suoritettaessa pantiin merkille, että heiltä kului lepoon luettuun aikaan vain ne muutamat minuutin osat, joiden kuluessa he sytyttivät tupakan. Työn teko alkoi kohta taas sen jälkeen. Viitasaaren hoitoalueen suonkuivaustyömaalla käytettiin sen sijaan lepoon päivittäin lähes kaksi tuntia eli 23 % koko työpäivästä. Näin luonnottoman runsaaksi lepoajat muodostuivat Viitasaarella siten, että sikäläiset ojurit pitivät yleensä kahvitunnin vielä työrupeamien kuluessakin. Kaikki työmaat huomioonottaen kului lepoon keskimäärin 11 %. Lepoon käytetty aika oli sekä aamu- että iltapäivisin koko työaikaan katsoen suhteellisesti yhtä pitkä, joten levon tarve ei näytä iltapuolella päivää lisääntyneen. Lepohetkiä oli päivää kohden keskimäärin 4 ja niiden keskipituus oli 11—12 minuuttia. Kun Viitasaaren kaivupäiviä oli koekaivuitten koko kaivupäivämäärään verraten varsin vähän, ei niiden suhteettoman runsaalla lepoajalla ole sanottavaakaan vaikutusta mainittuihin keskiarvoihin. Tuskin ne muodostavat edes riittävää vastapainoa Raivolan miltei lepoajattomalle työskentelylle. Erityisesti sen ansiosta, että kokeilukesät olivat varsin niukkasateisia, koko lepoajasta pidettiin lepoa sateen takia vain 0.5 %.

Hukka-aika, jonka pituus — kuten edellä on selostettu — on ainakin pääasiallisesti ojurien vapaasta harkinnasta riippumaton, on vaihdellut päivää ja miestä kohden keskimäärin 1—15 minuuttien välillä. Hukka-aikaan on kaikki koekaivut huomioonottaen kulunut koko työajasta keskimäärin 2 %. Sadekuurojen osuus oli koko hukka-ajasta vähän yli 1 %, siis mitättömän vähän.

Myös ruokailuajan pituus on melkoisesti vaihdellut. Työmaittaisina keskiarvoina se vain kahdessa tapauksessa, nimittäin Pyhäkoskella ja Viitasaarella, nousee tuntiin. Ruokailuajan yleiseksi keskiarvoksi tulee 51 minuuttia.

Koko tarkkailutyöpäivän pituus oli Pyhäkoskella ja Vilppulassa noin 6 ½ tuntia sekä Raivolassa lähes 7 ½ tuntia. Kuten edellä jo on selostettu, kaikissa edellämainituissa paikoissa seurattiin ojurien työskentelyä sekuntikellon mukaisesti päivittäin niin

kauan kuin 8 tunnin ajaksi lasketun työmäärän kaivuaika kesti. Sen jälkeen mahdollisesti tehdyn työajan kokonaispituus merkittiin kuitenkin muistiin. Nämä ylityöajatkin, jotka tulevat lähemmin puheeksi tuonnempana (sivuilla 47 ja 48), huomioonottaen on työpäivän keskipituus ollut Pyhäkoskella 6 t. 43 min., Vilppulassa 6 t. 29 min. sekä Raivolassa 8 t. 18 min. Lapinjärvellä työpäivän pituus oli, kuten taulukosta 17 näkyy, 7 t. 24 min. ja Viitasaarella 7 t. 46 min. Kaikki työmaat huomioonottaen työpäivän keskipituudeksi saadaan 7 tuntia 14 minuuttia.

Puheenaolevien työaikatutkimuksien perusteella näyttää siltä, että ojurien työpäivä kesäkuukausien aikanakin vain poikkeustapauksessa on 8 tuntia pitempi tai edes 8 tunnin pituinen. Yleensä se on vain 6 ½—7 ½ tuntia. Osittain työpäivän lyhyys, mikäli sitä lyhyenä voidaan pitää, johtuu siitä, että ainakin eräillä ojureilla on kesän aikana jonkin verran myös kotitöitä. Pääasiallisesti tämä varmaankin johtuu kuitenkin siitä, että ojan kaivu on siksi kovaa työtä, ettei sitä parhaissa voimissaankaan oleva mies kohtuudella voi tehdä päivää kohden 8 tuntia pitempää aikaa. Se näyttää olevan ojurien yleinen mielipide.

Suhteellisen lyhyen työpäivän ohella ojankaivun rasittavuus kuvastuu myös ojurien levon tarpeessa, mikä — kuten edellä selostettiin — kohosi 11 %:iin koko työajasta. Muissa metsätöissä lepoon käytetty aika on yleensä lyhyempi. Niinpä lepoaika Vuoriston[1]) mukaan on kuusipaperipuiden teossa keskimäärin 5.9 % koko työajasta. Koivuhalkojen teossa lepoon käytetty aika on Aron[2]) mukaan keskimäärin 5 % koko halontekoajasta. Mitä työpäivän pituuteen tulee, se oli paperipuiden teossa 6 t. 25 min. ja halkojen teossa 5 t. 52 min. Työpäivän lyhyys, erityisestikin halkojen teossa, johtui siitä, että työt suoritettiin lyhyehköjen syyspäivien aikana.

[1]) Ilmari Vuoristo, Työaikatutkimuksia kuusipaperipuiden teosta. Metsätiet. tutkimusl. julk. 23. 1. 1936.

[2]) Paavo Aro, Aikatutkimuksia koivuhalkojen teosta. Metsätiet. tutkimusl. julk. 23. 4. 1936.

Työajan jakaantuminen eri vaiheiden kesken.

Työvaiheiden suhteelliset pituudet työmaittain.

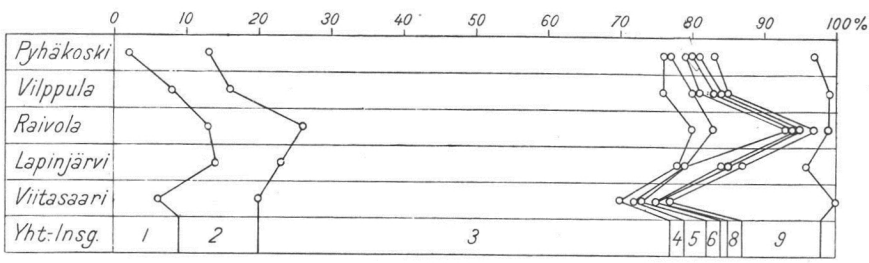
Edellisessä luvussa oli jo puhetta työpäivien jakaantumisesta eri työmailla tehotyö-, lepo- ja hukka-ajan kesken. Taulukosta 18 näkyy, kuinka koko työaika eri työmailla jakaantuu vaiheiden kesken. Kuva 5 havainnollistaa saman asian.

Taulukko 18. Työajan jakaantuminen eri vaiheiden kesken.
Tabelle 18. Verteilung der Arbeitszeit auf die verschiedenen Arbeitsvorgänge.

Koepaikka *Versuchsstelle*	1 Raivaus, mittaus, siimaus — *Rodung, Messung, Schnürung*	2 Pintaturpeen poisto *Entfernen des Oberflächentorfes*	3 Varsin. kaivu *Eigentl. Grabung*	4 Kantojen ja liekojen poisto — *Entfernen der Stubben und Moorhölzer*	5 Iskumaan ja kivien poisto *Entfernen des Schlagbodens und der Steine*	6 Luiskien ja pohjan puhdistus — *Säuberung der Böschung und der Sohle*	7 Ojamaiden siirto *Transport des Grabenaushubs*	8 Vesiväkoien teko *Anlage von Wasserfurchen*	9 Lepoaika *Ruhezeit*	10 Hukka-aika *Verlustzeit*	Yhteensä tuntia ja minuuttia *Insgesamt Stunden und Minuten*
	%										
Pyhäkoski	2	11	63	1	2	1	1	2	14	3	731 t 40′
Vilppula	8	8	60	4	1	2	1	1	14	1	652 t 51′
Raivola	13	13	54	3	10	1	1	2	2	1	752 t 54′
Lapinjärvi	14	9	55	1	—	5	1	2	9	4	606 t 35′
Viitasaari	6	14	50	2	1	2	△	2	23	△	209 t 33′
Yhteensä — *Insgesamt*	9	11	57	2	3	2	1	2	11	2	2 953 t 33′

Työvaihe 1, joka käsittää ojan kohdan raivauksen, pintaleveyden mittauksen ja siimauksen sekä eräillä työmailla suoritetun »sihityksen», on koko työajasta vaatinut 2—14 % ja yhteensä keskimäärin 9 %. Tähän työvaiheeseen kuluva aika on suuresti riippuvainen ojan paikan metsäisyydestä tai metsättömyydestä sekä ojan suuruudesta, kuten kohta tullaan lähemmin havaitsemaan. Mainituista syistä Pyhäkoskella on tähän vaiheeseen kulunut aikaa niin vähän kuin 2 % koko työajasta, jota vastoin Raivolassa ja Lapinjärvellä tämä työvaihe on vaatinut vastaavasti 13 ja 14 %.

Kuten edellä (sivulla 10) on selostettu, vaihe 1 jakaantuu kolmeen alavaiheeseen: a. ojan kohdan raivaukseen, so. puiden ja kantojen enimpine juurineen poistoon; b. mittaukseen ja siimaukseen sekä c. »sihitykseen». Näistä alavaihe a. on vienyt aikaa Pyhäkoskella, jossa työmaat käsittivät runsaasti metsättömiä tai harvametsäisiä soita, vain 23 %, muilla työmailla 76—86 % ensimmäisen työvaiheen koko ajasta. Alavaihe b. on vaatinut Pyhäkoskella 73 %, muilla työmailla 11—24 % toisen työvaiheen koko ajasta. Kun ojien »sihitystä» on toimeenpantu vain vähäisessä määrässä Pyhäkosken ja Raivolan työmailla, ei siihen kulunut aika muodosta suurta osaa vaiheen yhteisestä aikamäärästä, vaikkakin tämä työ aukealla



Kuva 5. Ajan jakaantuminen vaiheiden (ks. taulukkoa 18) kesken.
Abb. 5. Verteilung der Zeit auf die Arbeitsvorgänge (s. Tabelle 18).

nevalla voi vaatia huomattavan erän kyseellisestä työvaiheesta.

Ojan reunan irroitus ja pintaturpeen poisto, siis työvaihe 2, liittyy vaiheeseen 1 verraten läheisesti, jopa niin läheisesti, että näitten vaiheitten välinen raja ei aina ole jyrkästi määrättävissä. Mm. osa pienemmistä pintakannoista on saattanut tulla vasta pintaturpeen yhteydessä maasta irroitetuksi. Tähän vaiheeseen on kulunut aikaa 8—14 % ja keskimäärin 11 %, siis vähän enemmän kuin edelliseen.

Tämä toinen työvaihe jaettiin kahteen alavaiheeseen: reunan irroitukseen ja pintaturpeen poistoon. Edellinen alavaihe on vaatinut keskimäärin 11 ja jälkimmäinen keskimäärin 89 % vaiheen koko ajasta. Lapinjärvellä, jossa ojurit vain poikkeustapauksessa suorittivat ojan reunan irroituksen erikseen pintaturpeen poistosta, on edelliseen alavaiheeseen kulunut vain 2 % toisen työvaiheen koko ajasta.

Pääosa työajasta on tietenkin kulunut varsinaiseen kaivutyöhön, vaiheeseen 3. Siihen käytetty aika vaihtelee olosuhteista, lähinnä kaivuvaikeuksista, riippuen 50—63 %:n välillä. K o e o j i e n k a i v u s s a o n v a r s i n a i s e e n l a p i o t y ö h ö n k e s k i-

määrin kulunut 57 % eli runsaasti puolet koko työajasta.

Pintaa alempana olevien kantojen ja liekojen poisto (vaihe 4), johon työhön, kuten edellä on selostettu, lapion ja kuokan lisäksi tarvittiin muitakin työvälineitä, on kulunut aikaa 1—4 % ja keskimäärin 2 %. Tämän työvaiheen vaatima aika on tietenkin riippuvainen siitä, missä määrin kookkaita kantoja ja liekoja osuu ojan kohdalle.

Samoin tietenkin vaiheeseen 5 kuluva aika riippuu kokonaan siitä, minkä verran joudutaan iskumaata ja kiviä kangella tai maahakulla irroittelemaan ja ojasta poistamaan. Muualla tähän vaiheeseen on, kuten taulukosta 18 näkyy, kulunut aikaa hyvin vähän, mutta Raivolassa se on vaatinut 10 % koko työajasta. Keskimäärin on tähän vaiheeseen kulunut 3 % työajasta.

Vaiheessa 5 erotettiin kaksi alavaihetta: hakku- ja kankityö perusmaassa (iskumaassa) sekä kivien irroitus ja poisto ojasta. Sen johdosta, että Raivolassa oli huomattavan runsaasti iskumaata sekä kivisiä ojia siihen verraten suhteellisen vähän, on edellisen alavaiheen osalle — kaikki koekaivut huomioonottaen — tullut 61 % ja jälkimmäisen osalle 39 % tämän vaiheen koko ajasta.

Ojan luiskien ja pohjan puhdistukseen on kulunut aikaa keskimäärin 2 %, ojamaiden siirtoon 1 % sekä vesivakojen tekoon niin ikään 2 %. Näihin kolmeen viimeksimainittuun työvaiheeseen on siis kulunut aikaa yhteensä vain 5 % koko työajasta. On ilmeistä, että näihin töihin olisi kulunut suhteellisesti enemmän aikaa, jos ojurit olisivat olleet heikommin töihin tottuneita sekä silti edellyttäen, että työn laatu olisi vaadittu kunnollista.

Lepo- ja hukka-aikojen pituudesta oli puhetta jo edellä (sivulla 32). Lepoon käytetty aika vaihtelee eri työmailla 2—23 %:n välillä ja on keskimäärin 11 % koko työajasta. Hukka-aikaa ei Viitasaarella, jossa lepoon on kulunut suhteettoman paljon aikaa, ole lainkaan. Neljällä muulla työmaalla hukka-aika vaihtelee 1—4 %:n välillä. Kaikki työmaat huomioonottaen hukka-ajan pituudeksi saadaan keskimäärin 2 % koko työajasta.

Vaikeusluokan vaikutus työvaiheiden pituuteen.

Ajan jakaantuminen vaiheiden kesken eri vaikeusluokkien ojia kaivettaessa selviää taulukosta 19. Kuva 6 havainnollistaa taulukon sisältöä.

Jo ensi silmäyksellä on helppo havaita, että vaikeusluokalla on vaikutuksensa ainakin eräitten vaiheitten suhteelliseen pituuteen. Niinpä raivaus, mittaus ja siimaus (vaihe 1) on I:n ja II:n vaikeusluokan ojissa vaatinut koko työajasta vain 3 %. Luokan vaikeutuessa, mikä yleensä merkitsee myös ojan kohdan muuttumista metsäisemmäksi, tämän vaiheen suhteellinen pituus lisääntyy, niin että se on VIII:n vaikeusluokan ojia kaivettaessa jo kokonaista 23 %.

Taulukko 19. Ajan jakaantuminen vaiheiden kesken eri vaikeusluokkien ojia kaivettaessa.

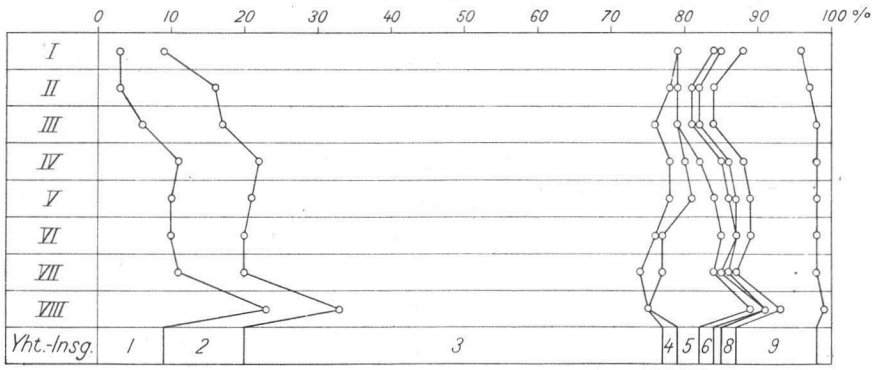
Tabelle 19. Verteilung der Zeit auf die Arbeitsvorgänge beim Ausheben der Gräben der verschiedenen Schwierigkeitsklassen.

Vaikeusluokka *Schwierigkeitsklasse*	1 Raivaus, mittaus, siimaus — *Rodung, Messung, Schnürung*	2 Pintaturpeen poisto *Entfernen des Oberflächentorfes*	3 Varsin. kaivu *Eigentl. Grabung*	4 Kantojen ja liekojen poisto — *Entfernen der Stubben und Moorhölzer*	5 Iskumaan ja kivien poisto *Entfernen des Schlaggbodens und der Steine*	6 Luiskien ja pohjan puhdistus — *Säuberung der Böschung und der Sohle*	7 Ojamaiden siirto *Transport des Grabenaushubs*	8 Vesivakojen teko *Anlage von Wasserfurchen*	9 Lepoaika *Ruhezeit*	10 Hukka-aika *Verlustzeit*	Yhteensä tuntia ja minuuttia *Insgesamt Stunden und Minuten*
	%										
I	3	6	70	△	—	5	1	3	8	4	133 t 24′
II	3	13	62	1	△	2	1	2	13	3	194 t 52′
III	6	11	59	3	△	2	1	2	14	2	737 t 7′
IV	11	11	56	2	2	3	1	2	10	2	552 t 42′
V	10	11	57	3	3	2	1	2	9	2	527 t 26′
VI	10	10	56	1	8	2	△	2	9	2	488 t 29′
VII	11	9	54	3	7	1	1	1	11	2	226 t 38′
VIII	23	10	42	△	14	2	△	2	6	1	92 t 55′
Yhteensä — *Insgesamt* .	9	11	57	2	3	2	1	2	11	2	2 953 t 33′

Pintaturpeen poisto (vaihe 2) on I:n vaikeusluokan kohdalla vaatinut suhteellisesti lyhyimmän ajan, nimittäin 6 % koko työajasta. Tämä saa selityksensä siitä, että parhaissa tapauksissa, kuten Lapinjärven niittymäisellä nevalla sekä Pyhäkosken eräillä rimpinevaosilla, tähän vaiheeseen ei kulunut lainkaan aikaa, vaan varsinainen kaivutyö saattoi alkaa suoraan suon pinnasta. Muiden vaikeusluokkien kohdalla ei ole mitään säännönmukaista eroa toisen vaiheen pituudessa.

Varsinaiseen kaivutyöhön kulunut aika (vaihe 3) on suhteellisesti pisin I:n vaikeusluokan ojien kohdalla ja lyhenee verraten tasaisesti vaikeampia luokkia kohden. Tämä on luonnollisena seurauksena siitä, että vaihe 1, kuten jo edellä selostettiin, sekä vaihe 5,

iskumaan ja kivien poisto, vaativat asteittain sitä pitemmän ajan, kuta vaikeamman kaivuluokan ojamaasta on kysymys. Siten viimeksimainittu vaihe 5 ei ole kolmessa helpoimmassa vaikeusluokassa ottanut aikaa juuri nimeksikään, mutta vaikeimmassa luokassa jo 14 % koko työajasta. Kantojen ja liekojen poistoon kulunut aika (vaihe 4) ei tämän tilaston mukaan osoita selvää suuntaa eri vaikeusluokkien ojien kesken.



Kuva 6. Ajan jakaantuminen vaiheiden (ks. taulukkoa 19) kesken eri vaikeusluokkien ojia kaivettaessa.

Abb. 6. Verteilung der Zeit auf die Arbeitsvorgänge (s. Tabelle 19) bei der Aushebung der Gräben der verschiedenen Schwierigkeitsklassen.

Luiskien ja pohjan puhdistus (vaihe 6) näyttää I:n vaikeusluokan kohdalla vaatineen työajasta 5 %, muiden vaikeusluokkien kohdalla vain 1—3 %. Ojamaiden siirrossa ja vesivakojen teossa ei huomata mitään selvää suuntaa vaiheitten suhteellisessa pituudessa. Ehkä sentään voidaan panna merkille, että vesivakojen tekoon on I:n vaikeusluokan ojien kohdalla kulunut aikaa suhteellisesti vähän enemmän kuin muitten vaikeusluokkien kohdalla. Tämä voi olla sattuma, mutta se voi johtua myös siitä, että tämän vaikeusluokan ojaa on samassa ajassa valmistunut pitemmälti kuin muiden vaikeusluokkien ojia, mikä tietenkin vaatii vastaavasti lukuisampia vesivakoja.

Lepoajan pituus näyttää olevan kokonaan riippumaton kaivettavan ojan vaikeusluokasta. Samoin on tietenkin hukka-ajan laita.

Ojan syvyyden vaikutus työvaiheiden pituuteen.

On syytä vielä tarkastella, kuinka aika jakaantuu vaiheiden kesken eri syviä ojia kaivettaessa. Asia selviää taulukosta 20 ja

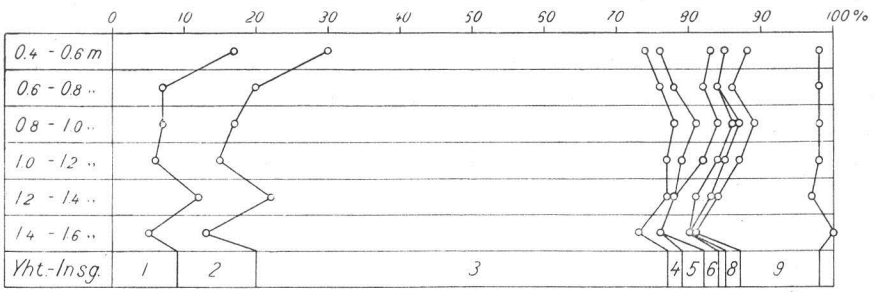
sitä havainnollistavasta kuvasta 7. Näiden tarkastelu osoittaa, että ojan syvyyskin vaikuttaa eräitten vaiheitten suhteelliseen pituuteen.

Taulukko 20. Ajan jakaantuminen vaiheiden kesken eri syviä ojia kaivettaessa.

Tabelle 20. Verteilung der Zeit auf die Arbeitsvorgänge beim Ausheben verschieden tiefer Gräben.

Ojan syvyys, m *Grabentiefe, m*	1 Raivaus, mittaus, siimaus — *Rodung, Messung, Schnürung*	2 Pintaturpeen poisto *Entfernen des Oberflächentorfes*	3 Varsin. kaivu *Eigentl. Grabung*	4 Kantojen ja liekojen poisto — *Entfernen der Stubben und Moorhölzer*	5 Iskunmaan ja kivien poisto *Entfernen des Schlagbodens und der Steine*	6 Luiskien ja pohjan puhdistus — *Säuberung der Böschung und der Sohle*	7 Ojamaiden siirto *Transport des Grabenaushubs*	8 Vesivakojen teko *Anlage von Wasserfurchen*	9 Lepoaika *Ruhezeit*	10 Hukka-aika *Verlustzeit*	Yhteensä tuntia ja minuuttia *Insgesamt Stunden und Minuten*
	%										
0.4—0.6	17	13	44	2	7	2	△	3	10	2	421 t 8′
0.6—0.8	7	13	56	2	4	2	△	2	12	2	525 t 44′
0.8—1.0	7	10	61	3	3	2	1	2	9	2	933 t 54′
1.0—1.2	6	9	62	2	3	2	1	2	11	2	767 t 6′
1.2—1.4	12	10	55	1	△	3	2	1	13	3	269 t 13′
1.4—1.6	5	8	60	3	—	4	△	1	19	△	36 t 28′
Yhteensä — *Insgesamt* .	9	11	57	2	3	2	1	2	11	2	2 953 t 33′

Raivaus, mittaus ja siimaus (vaihe 1) on vaatinut 5—17 % koko työajasta. Matalimpia ojia kaivettaessa tämän työvaiheen osuus on huomattavan suuri, mutta muuten ojan syvyydellä ei näytä olevan



Kuva 7. Ajan jakaantuminen vaiheiden (ks. taulukkoa 20) kesken eri syviä ojia kaivettaessa.
Abb. 7. Verteilung der Zeit auf die Arbeitsvorgänge (s. Tabelle 20) bei der Aushebung der verschieden tiefen Gräben.

mitään määrätyn suuntaista vaikutusta tämän vaiheen pituuteen. Sen pituus riippuu lähinnä, kuten jo aikaisemmin selostettiin, ojan paikan metsäisyydestä.

Pintaturpeen poistoon (vaihe 2) kulunut aika muodostaa 8—13 % koko ajasta. Matalampien ojien kohdalla tämän vaiheen suhteellinen pituus on yleensä hieman suurempi kuin syvempien ojien kohdalla, vaikkakaan tällainen suunta ei ole aivan säännöllinen.

Varsinaiseen kaivutyöhön on matalimpien ojien ollessa kyseenä kulunut 44 %, muiden syvyyksien kohdalla 55—62 %. Tämän vaiheen lyhyys matalimpien ojien kohdalla saa selityksensä siitä, mitä edellä esitettiin ensimmäisen työvaiheen yhteydessä. Kantojen ja liekojen poistoon (vaihe 4) kulunut aika on riippumaton ojan syvyydestä, mutta iskumaan ja kivien aiheuttama ajan hukka (vaihe 5) on matalissa ojissa suhteellisesti suurempi kuin syvissä. Syvimmissä ojissa, joissa turvekerros on ollut ojan syvyyttä suurempi, tämän vaiheen osalle ei ole tullut mitään. Luiskien ja pohjan puhdistukseen (vaihe 6) on kulunut neljän matalimman syvyysluokan kohdalla kussakin 2 % koko ajasta. Kahden syvimmän luokan ojien luiskien ja pohjan puhdistus on vaatinut suhteellisesti hieman enemmän aikaa.

Ojamaiden siirtoon (vaihe 7) on kulunut mainittavammin aikaa vain keskisyvien ja syvien ojien kaivun yhteydessä. Matalia ojia kaivettaessa ojamaiden siirto ei tietenkään ole käynyt tarpeelliseksi. Voidaan panna merkille, että aina 1.4—1.6 metrin syvyisiäkin ojia kaivettaessa voimakkaat ja tottuneet ojurit kykenevät heittämään ojamaat jopa ojan pohjaltakin riittävän etäälle ojan reunasta. Vesivakojen tekoon (vaihe 8) käytettyyn aikaan ojan syvyyden vaikutus on päinvastainen kuin edelliseen vaiheeseen. Matalampien ojien kohdalla tämä työvaihe on suhteellisesti pitempi kuin syvempien ojien kohdalla. Tässä suhteessa viitataan siihen, mitä asiasta esitetään jäljempänä (sivulla 65).

Lepoajan suhteellista pituutta koskevat numerot antavat tukea sille käsitykselle, että syvempien ojien kaivu edellyttäisi jonkin verran runsaampaa lepoa kuin matalampien ojien kaivu. Hukka-aikaan ojan syvyydellä ei tietenkään ole mitään vaikutusta.

Sivuluiskan vaikutus työvaiheiden pituuteen.

Taulukon 21 perusteella voidaan päätellä, että ojan sivuluiskalla ei ole ainakaan mitään jyrkkää vaikutusta työajan vaihejakoon. Mainittu taulukko käsittää tosin vain 1/0.6- ja 1/0.8-suoraluiskaiset ojat, joista aineisto

Taulukko 21. Ajan jakaantuminen vaiheiden kesken 1/0.6- ja 1/0.8-suoraluiskaisia ojia kaivettaessa.

Tabelle 21. Verteilung der Zeit auf die Arbeitsvorgänge beim Ausheben geradlinig 1/0.6- und 1/0.8-abgeböschter Gräben.

Luiska ja syvyys, m *Böschung und Grabentiefe, m*	1 Raivaus, mittaus, siimaus — *Rodung, Messung, Schnürung*	2 Pintaturpeen poisto *Entfernen des Oberflächentorfes*	3 Varsin. kaivu *Eigentl. Grabung*	4 Kantojen ja liekojen poisto — *Entfernen der Stubben und Moorholzer*	5 Iskumaan ja kivien poisto *Entfernen des Schlaggbodens und der Steine*	6 Luiskien ja pohjan puhdistus — *Böschung und der Sohle*	7 Ojamaiden siirto *Transport des Grabenaushubs*	8 Vesivakojen teko *Anlage der Wasserfurchen*	9 Lepoaika *Ruhezeit*	10 Hukka-aika *Verlustzeit*	Yhteensä tuntia ja minuuttia *Insgesamt Stunden und Minuten*
	%										
1/0.6											
0.4—0.8	5	13	58	4	△	3	△	2	13	2	222 t 7′
0.8—1.2	8	10	60	2	1	4	1	2	10	2	760 t 34′
1.2—1.6	11	10	55	1	△	4	2	2	13	2	227 t 36′
Yhteensä — *Insgesamt*	8	10	59	2	1	4	1	2	11	2	1 210 t 17′
1/0.8											
0.4—0.8	11	13	52	1	4	2	△	2	13	2	514 t 31′
0.8—1.2	8	9	62	2	5	1	1	1	9	2	733 t 24′
1.2—1.6	16	9	48	1	—	3	3	2	12	6	37 t 11′
Yhteensä — *Insgesamt*	9	11	58	2	4	1	1	1	11	2	1 285 t 6′

on runsain. Tämän tilaston mukaan ojan syvyyden lisääntyminen merkitsisi ensimmäisen työvaiheen pitenemistä, näin erityisesti 1/0.6 luiskan ojia kaivettaessa. Toisen vaiheen, pintaturpeen poiston, vaatima aika pitenee ojan syvyydestä riippuen päinvastaisessa järjestyksessä, vaikkei yhtä selvästi. Tuntuisi luonnolliselta, että loivempi luiska pidentäisi ojan kohdan alkuraivaukseen ja pintaturpeen poistoon, siis vaiheisiin 1 ja 2 kuluvaa aikaa. Näin tosin tilaston mukaan onkin asian laita, mutta pienemmässä määrässä kuin mitä voisi odottaa.

Vaihe 6, luiskien ja pohjan puhdistus, ei näytä olevan 1/0.8 luiskan ojien kohdalla pitempi kuin 1/0.6 luiskan ojien kohdalla, kuten saattaisi olettaa, vaan asia näyttää tämän tilaston mukaan olevan suorastaan päinvastoin. Vertauksen vuoksi on tarkasteltu myös 1/0.8-kouruluiskaisten ojien kaivun vaiheen 6 pituutta ja se osoittautuu 2 %:ksi, eli kaksinkertaiseksi 1/0.8-suoraluiskaisten ojien kaivun vastaavaan vaiheeseen verraten. Ojamaiden siirtoonkin kulunut aika näyttää olevan luiskasta suurin piirtein riippumaton. Ojan

syvyyden vaikutus tässä suhteessa on puheena olevan taulukon mukaan hyvin selvä, paljon selvempi kuin taulukon 20 mukaan. Suhteellisesti pisimmäksi tämä vaihe on muodostunut 1/0.8 luiskan syvimpien ojien kaivun yhteydessä.

8 tunnin ajaksi tarkoitettujen työmäärien kestoajat sekä lisäksi tehdyt ylityöt.

8 tunnin työmäärien kestoajat.

Kuten aikaisemmin on selostettu, suoritettiin kesällä 1937 Pyhäkosken, Vilppulan ja Raivolan koekaivut siten, että kullekin päivälle laskettiin käytännössä olevien hinnoitustaulujen mukaisesti 8 tunnin ajaksi tarkoitettu eli 40 markan päiväansioon miestä kohden johtava työmäärä. On varsin kiintoisaa tarkastella, pitkäkö aika kyseellisen työmäärän suoritukseen on käytetty.

Mainitunlaisten työsuoritusten kestoajat eri työmailla näkyvät taulukosta 22. Sen mukaan Pyhäkoskella ja Vilppulassa kahdeksaksi tunniksi lasketut työmäärät valmistuivat noin kolmasosassa päivätöiden koko luvusta niin lyhyessä ajassa kuin 5—6 tunnissa.

Taulukko 22. 8 tunnin ajaksi laskettujen työmäärien kestoajat.
Tabelle 22. Die Dauer der auf eine Zeit von 8 Stunden berechneten Arbeitsbeträge.

Koepaikka *Versuchsstelle*	Työn kestoaika, tuntia — *Arbeitsdauer, Stunden*							Keskimäärin tuntia ja minuuttia *Durchschnittlich Stunden und Minuten*	Yhteensä päivätöitä *Insgesamt Tagewerke*
	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12		
	Päivätöiden koko luvusta, % *% von der Gesamtzahl der Tagewerke*								
Pyhäkoski ...	34	30	25	11	—	—	—	6 t 32′	112
Vilppula	32	48	14	4	2	—	—	6 t 24′	102
Raivola	9	30	36	21	—	2	2	7 t 23′	102
Yhteensä — *Insgesamt* ..	25	36	25	11	1	1	1	6 t 50′	316

Raivolassa tulos tässä suhteessa ei ollut yhtä hyvä. Kaikki työmaat huomioonottaen tasan neljäsosa oli sellaisia työpäiviä, joiden aikana 8 tunnin työmäärä valmistui 5—6 tunnissa. Vielä suurempi määrä työpäivistä oli sellaisia, joina kyseellisen työmäärän suoritukseen kului 6—7 tuntia. 7—8 tunnin työpäiviä oli taas neljäsosa kaikista työpäivistä. Sellaisia työpäiviä, joina 8 tunnin ajaksi tarkoitettu työmäärä ei valmistunut mainitun ajan kuluessa, oli vain 14 % päivätöiden koko luvusta. Tästä määrästä pääosa oli 8—9 tunnin pituisia.

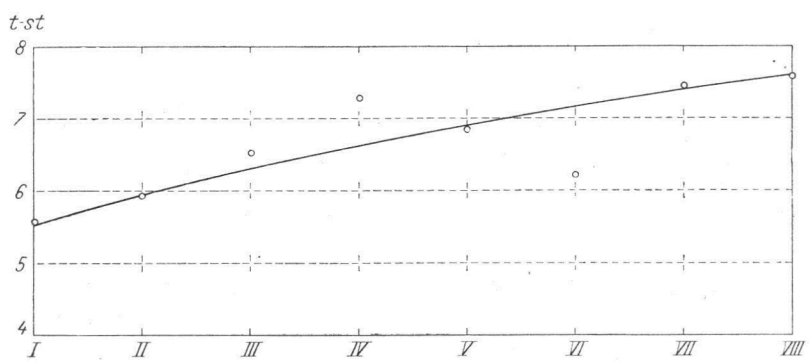
Vain 9 työpäivää 316 työpäivästä muodostui sellaisiksi, että niiden aikana 8 tunniksi tarkoitettu työmäärä ei valmistunut edes 9 tunnin kuluessa. 8 tunniksi tarkoitettujen työpäivien keskipituudeksi tuli 6 tuntia 50 minuuttia. Lyhyimmäksi 8 tunniksi tarkoitettu työaika jäi Vilppulassa sekä pisimmäksi Raivolassa, jääden kuitenkin viimeksimainitussa paikassakin 8 tuntia lyhyemmäksi.

Mikä vaikutus ojan vaikeusluokalla on ollut 8 tunnin ajaksi lasketun työmäärän valmistumisaikaan, näkyy taulukosta 23. Sanotun taulukon sekä sitä havannollistavan, päivän keskipituuksiin perus-

Taulukko 23. 8 tunnin ajaksi laskettujen työmäärien kestoajat eri vaikeusluokkien ojia kaivettaessa.

Tabelle 23. Die Dauer der auf eine Zeit von 8 Stunden berechneten Arbeitsbeträge beim Ausheben der Gräben der verschiedenen Schwierigkeitsklassen.

Vaikeusluokka *Schwierigkeitsklasse*	Työn kestoaika, tuntia — *Arbeitsdauer, Stunden*							Keskimäärin tuntia ja minuuttia *Durchschnittlich Stunden und Minuten*	Yhteensä päivätöitä *Insgesamt Tagewerke*
	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12		
	Päivätöiden koko luvusta, % *% von der Gesamtzahl der Tagewerke*								
I	100	—	—	—	—	—	—	5 t 34′	16
II	70	15	15	—	—	—	—	5 t 55′	27
III	17	64	16	3	—	—	—	6 t 31′	78
IV	11	25	33	31	—	—	—	7 t 17′	36
V	21	24	28	24	3	—	—	6 t 50′	58
VI	22	46	17	9	—	3	3	6 t 13′	69
VII	—	23	61	16	—	—	—	7 t 26′	26
VIII	—	—	100	—	—	—	—	7 t 35′	6
Yhteensä — *Insgesamt* ..	25	36	25	11	1	1	1	6 t 50′	316



Kuva 8. 8 tunnin ajaksi laskettujen työmäärien kestoajat eri vaikeusluokkien ojia kaivettaessa.

Abb. 8. Die Dauer der auf eine Zeit von 8 Stunden berechneten Arbeitsbeträge bei der Aushebung der Gräben der verschiedenen Schwierigkeitsklassen.

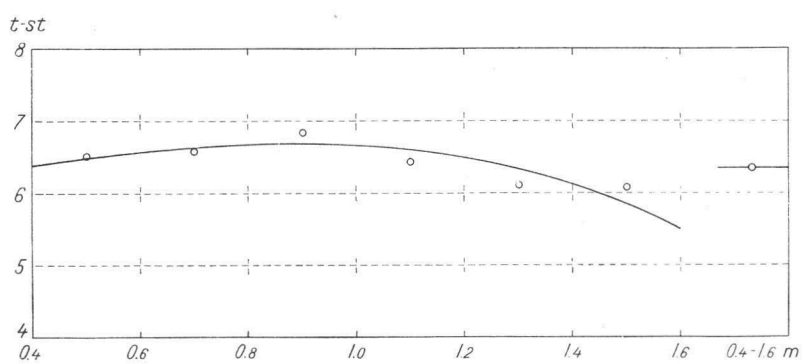
tuvan piirroksen (kuva 8) mukaan voidaan todeta, että työpäivä on muodostunut keskimäärin sitä lyhyemmäksi, kuta helpomman vaikeusluokan ojan kaivu on ollut kyseessä. Tämä on yhdenmukaista niiden käytännön kaivutöistä saatujen havaintojen kanssa, joiden mukaan ojurit yleensä mieluimmin pyrkivät helpompien vaikeusluokkien ojille.

Ojan syvyyden vaikutus 8 tunniksi tarkoitetun työajan pituuteen, mitä voidaan tarkastella taulukon 24 ja sitä havainnollistavan kuvan 9 perusteella, ei ole yhtä selvä kuin vaikeusluokan vaikutus. Jo vaikeusluokkien erilainen osuus eri syvyysluokkien kohdalla saat-

Taulukko 24. 8 tunnin ajaksi laskettujen työmäärien kestoajat eri syviä ojia kaivettaessa.

Tabelle 24. Die Dauer der auf eine Zeit von 8 Stunden berechneten Arbeitsbeträge beim Ausheben verschieden tiefer Gräben.

Ojan syvyys, m *Grabentiefe, m*	Työn kestoaika, tuntia — *Arbeitsdauer, Stunden*							Keskimäärin tuntia ja minuuttia *Durchschnittlich Stunden und Minuten*	Yhteensä päivätöitä *Insgesamt Tagewerke*
	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12		
	Päivätöiden koko luvusta, % *% von der Gesamtzahl der Tagewerke*								
0.4—0.6	38	29	29	4	—	—	—	6 t 31′	54
0.6—0.8	24	44	13	16	—	—	3	6 t 35′	59
0.8—1.0	20	34	35	11	—	—	—	6 t 50′	110
1.0—1.2	19	38	18	19	3	3	—	6 t 26′	73
1.2—1.4	50	28	22	—	—	—	—	6 t 7′	14
1.4—1.6	33	67	—	—	—	—	—	6 t 5′	6
Yhteensä — *Insgesamt* ..	25	36	25	11	1	1	1	6 t 50′	316



Kuva 9. 8 tunnin ajaksi laskettujen työmäärien kestoajat eri syviä ojia kaivettaessa.

Abb. 9. Die Dauer der auf eine Zeit von 8 Stunden berechneten Arbeitsbeträge bei der Aushebung der verschieden tiefen Gräben.

taa vaikuttaa tässä suhteessa häiritsevästi. Ilmeistä kuitenkin on' että syvimmät ojat ovat keskimäärin johtaneet lyhyimpään työpäivään. 0.8—1.0 m:n syvyysluokan ojat ovat vaatineet pisimmän työpäivän. Matalimmat ojat näyttävät vaatimaansa aikaan katsoen jääneen syvimpien ja keskisyvien ojien välille, kuitenkin lähemmäksi keskisyviä kuin syvimpiä ojia.

Mikä vaikutus kaivettujen ojien sivuluiskalla on 8 tunnin ajaksi tarkoitettujen työmäärien kestoaikaan, näkyy taulukosta 25. Sen perusteella voidaan vertailla 1/0.6- ja 1/0.8-suoraluiskaisten II—IV vaikeusluokkien keskisyvien ojien kaivuaikoja toisiinsa. Taulukon numerot osoittavat, että 1/0.6 sivuluiskan ojien kaivun työpäivät ovat muodostuneet 1/0.8 sivuluiskan ojien kaivun työpäiviä huomattavasti lyhyemmiksi. Edellisistä on esimerkiksi 5—6 tunnin työpäiviä kokonaista 35 % ja jälkimmäisistä yhtä lyhyitä vain 12 %. 1/0.6 luiskan

Taulukko 25. 8 tunnin ajaksi laskettujen työmäärien kestoajat 1/0.6- ja 1/0.8-suoraluiskaisia II—VI vaikeusluokkien 0.8—1.2 m:n syvyisiä ojia kaivettaessa.

Tabelle 25. Die Dauer der auf eine Zeit von 8 Stunden berechneten Arbeitsbeträge beim Ausheben geradlinig 1/0.6- und 1/0.8-abgeböschter, 0.8—1.2 m tiefer Gräben der Schwierigkeitsklassen II—VI.

Luiska ja vaikeusluokka *Böschung und Schwierigkeitsklasse*	Työn kestoaika, tuntia *Arbeitsdauer, Stunden*						Keskimäärin tuntia ja minuuttia *Durchschnittlich Stunden und Minuten*	Yhteensä päiviä *Insgesamt Tagewerke*
	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11		
	Päivätöiden koko luvusta, % *% von der Gesamtzahl der Tagewerke*							
1/0.6								
II	60	20	20	—	—	—	5 t 51′	10
III	—	100	—	—	—	—	6 t 43′	8
IV	50	—	—	50	—	—	7 t 7′	4
V	50	—	17	33	—	—	6 t 52′	12
VI	—	100	—	—	—	—	6 t 23′	6
Yhteensä — *Insgesamt*	35	40	10	15	—	—	6 t 33′	40
1/0.8								
II	100	—	—	—	—	—	5 t 34′	4
III	4	79	13	4	—	—	6 t 34′	24
IV	6	25	50	19	—	—	7 t 13′	16
V	17	17	41	17	8	—	7 t 30′	24
VI	7	29	36	21	—	7	7 t 23′	28
Yhteensä — *Insgesamt*	12	37	32	15	2	2	7 t 6′	92

ojia kaivettaessa ei myöskään ole yhtään 9 tuntia pitempää työpäivää, mutta 1/0.8 luiskan ojia kaivettaessa on tätä pitempiä päiviä yhteensä 4 %.

Myös työpäivien keskipituudet osoittavat samanlaista edullista suuntaa 1/0.6-luiskaisille ojille 1/0.8-luiskaisiin ojiin verraten. Niiden mukaan luiskalla ei ole selvää vaikutusta työpäivien pituuteen alempien vaikeusluokkien kohdalla, mutta ylempien vaikeusluokkien ojien kyseenä ollessa 1/0.8 luiskan ojien kaivu osoittautuu tuntuvasti epäedullisemmaksi 1/0.6 luiskan ojien kaivua.

Tämä 8 tunniksi tarkoitetun työmäärän kestoajan tarkastelu osoitti, että nykyisin käytännössä olleitten metsäojien hinnoitustaulujen laskennan perusteet ovat olleet ojureille suopeat. Niiden mukaan aikayksikössä tehty työmäärä jonkin verran ylittää sen, mitä taulukoita tehtäessä on edellytetty. Näin on asian laita erityisesti helpommin kaivettavilla mailla, olletikin jos ojat ovat samalla olleet kookkaita. Loivempi luiska on ojureille ollut epäedullisempi kuin jyrkempi.

Ylityöt.

Ojurien ei suinkaan tarvinnut päättää työtään kohta sen jälkeen, kun 8 tunnin ajaksi tarkoitettu työmäärä oli valmistunut, vaan he saivat — kuten edellä on selostettu — jatkaa edelleen työtään, ei kuitenkaan yleensä pitempään kuin 9 tuntiin asti samana päivänä. Vieläpä ojureita erityisesti koetettiin kannustaa ylityöhön, siten nimittäin, että ylityöstä suoritettiin 25 % korkeampi urakkapalkkio kuin varsinaisesta päivätyöstä. Ylityön aikana ei enää seurattu työn kulkua ja vaiheisiin jakaantumista sekuntikellolla, mutta kuitenkin merkittiin muistiin, että ylityötä tehtiin Pyhäkoskella 18, Vilppulassa 12 ja Raivolassa 54 päivänä, mikä vastaa 16 %, 12 % ja 53 % päivätöiden koko luvusta mainituilla työmailla. Pyhäkoskella on tehty ylityötä ylityöpäivää kohden keskimäärin 1 tunti 7 minuuttia, Vilppulassa 45 minuuttia sekä Raivolassa 1 tunti 44 minuuttia. Yhteensä tehtiin ylitöitä 84 päivänä, mikä vastaa 27 % Pyhäkosken, Vilppulan ja Raivolan koetyöpäivien koko luvusta. Kutakin ylityöpäivää kohden tehtiin ylityötä keskimäärin 1 tunti 28 minuuttia. Raivolan ojurit osoittautuivat siis uutterimmiksi myös ylityöhön katsoen samoin kuin he, kuten edellä on selostettu, osoittautuivat poikkeuksellisen ahkeriksi miltei lepoaikoja vailla olevaan työskentelyynsä katsoen. Vilppulan ojurit olivat ylityöhön vähimmin halukkaita.

Ylityön suhteen otettiin aineiston käsittelyn yhteydessä vielä tarkasteltavaksi, onko ylityöpäivien luku ja ylitöiden määrä mahdollisesti riippuvainen vaikeusluokasta ja ojan syvyydestä. Tämän tarkastelun mukaan työn jatkaminen ylityönä osoittautui yleisemmäksi helpompien kuin vaikeampien kaivuluokkien ollessa kyseenä. Niinpä Raivolan kokeilualueessa, jossa ylityötä, kuten edellä on mainittu, tehtiin runsaammin kuin muilla työmailla, ylityöaika muodosti 8 tunnin ajaksi laskettujen työmäärien kestoajasta I—II luokkien ojia kaivettaessa 33 %, III—IV luokkien 17 %, V—VI luokkien 9 % ja VII—VIII luokkien 7 % sekä keskimäärin 12 %. Samansuuntaiseksi, vaikkakaan ei yhtä jyrkäksi, vaikeusluokkien vaikutus osoittautui muillakin työmailla. Kaikki kolme työmaata, Pyhäkoski, Vilppula ja Raivola, huomioonottaen tehtiin ylityötä I—II luokkien ojia kaivettaessa 8 %, III—IV luokkien 8 %, V—VI luokkien 4 % ja VII—VIII luokkien 3 % sekä keskimäärin 6 % 8 tunnin ajaksi tarkoitettujen työmäärien kestoajasta. Sanotunlainen asian tila — suurempi halu jatkaa työtä ylityönä alempien vaikeusluokkien kohdalla — johtuu nähtävästi osaksi siitä, että ojurit helpompien luokkien ojia kaivaessaan eivät väsy samassa määrin kuin vaikeampien luokkien ojilla. Sen ohella tämä saattaa osaksi viitata myös siihen, että ojurit katsoivat ansaitsevansa paremmin helpompien luokkien ojia kaivaessaan.

Mitä ojan syvyyden vaikutukseen ylityön määrään tulee, siinä suhteessa ei ole mitään varmaa suuntaa. Kaikki kolme työmaata huomioonottaen on tehty ylityötä 0.4—0.8 m:n syvyisiä ojia kaivettaessa 7 %, 0.8—1.2 m:n syvyisiä ojia kaivettaessa 5 % ja 1.2—1.6 m:n syvyisiä ojia kaivettaessa 6 % 8 tunnin ajaksi tarkoitettujen työmäärien kestoajasta.

Yhden ojakuutiometrin kaivuun käytetty aika.

Kaivuajat työmaittain.

Tärkeimpiä tuloksia, joihin nyt selostettavilla aikatutkimuksilla on pyritty, on sen ajan selville saaminen, mikä tottuneelta ojurilta kuluu eri vaikeusluokkien ja erisyvyisten ojien kaivuun yhtä maakuutiometriä kohden.

Taulukko 26. Yhtä kuutiometriä kohden kulunut aika työmaittain eri vaikeusluokkien eri syviä ojia kaivettaessa.

Tabelle 26. Die je Kubikmeter aufgewandte Zeit je Arbeitsstätte beim Ausheben der verschieden tiefen Gräben der verschiedenen Schwierigkeitsklassen.

Koepaikka ja ojan syvyys, m *Versuchsstelle und Grabentiefe, m*	Vaikeusluokka — *Schwierigkeitsklasse*								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I—VIII
	Työaika m³ kohden, minuuttia — *Arbeitszeit je m³, Minuten*								
Pyhäkoski									
0.4—0.8	27	32	37	52	47	51	—	—	41
0.8—1.2	23	26	34	—	—	56	68	—	38
1.2—1.6	21	24	33	—	—	—	—	—	29
Yhteensä — *Insges.*	23	28	35	52	47	55	68	—	38
Vilppula									
0.4—0.8	—	—	41	49	50	57	—	—	49
0.8—1.2	—	—	34	39	48	48	63	—	43
1.2—1.6	—	29	30	—	—	—	—	—	30
Yhteensä — *Insges.*	—	29	35	40	49	53	63	—	43
Raivola									
0.4—0.8	—	—	35	44	—	62	69	86	56
0.8—1.2	—	27	36	45	49	54	—	—	45
1.2—1.6	—	—	38	—	—	—	—	—	38
Yhteensä — *Insges.*	—	27	36	44	49	58	69	86	48
Lapinjärvi									
0.4—0.8	24	—	—	38	39	—	—	98	46
0.8—1.2	20	24	30	33	36	45	48	—	32
1.2—1.6	—	—	29	32	—	—	—	—	31
Yhteensä — *Insges.*	21	24	29	32	37	45	48	98	32
Viitasaari									
0.4—0.8	—	29	36	—	57	—	91	107	44
0.8—1.2	—	34	44	52	—	—	—	—	43
Yhteensä — *Insges.*	—	31	39	52	57	—	91	107	43

Taulukosta 26 näkyy kuutiometrin kaivuun käytetty aika työmaittain. Tässä tilastossa kaivetut ojat on aineiston hajaantumisen välttämiseksi ja yleiskatsauksellisuutta silmälläpitäen jaettu vain kolmeen syvyysluokkaan. Kunkin vaikeusluokan ojat esiintyvät omana ryhmänään. Myös lepo- ja hukka-ajat sisältyvät käytettyyn aikaan.

Tämän taulukon perusteella voidaan todeta, että Pyhäkosken, Vilppulan ja Raivolan koekaivuissa vastaavien vaikeus- ja syvyysluokkien ojien kaivu on vaatinut suurin piirtein yhtä pitkän ajan kuutiometriä kohti. Lapinjärvellä vastaavanlaisissa tapauksissa on kulunut aikaa tuntuvasti vähemmän, Viitasaarella enemmän. Vaikeusluokkien määrittelystä, mikä tosin kaikilla työmailla suoritettiin huolellisesti samanlaisten perusteiden mukaan, saattaa tosin aiheutua joitakin vähäisiä epätasaisuuksia, mutta erityisesti Lapinjärvellä työn tulos käytettyyn aikaan katsoen poikkeaa siksi suuresti edukseen muista työmaista, ettei voi tulla muuhun päätelmään kuin siihen, että sikäläiset ojurit ovat olleet poikkeuksellisen joutuisia muiden työmaiden ojureihin verraten. Että työmäärä käytettyyn aikaan katsoen on Viitasaarella huomattavasti heikompi kuin muilla työmailla, on helposti ymmärrettävissä sen perusteella, mitä edellä on mainittu sikäläisten ojurien suhteettoman runsaasta lepäilystä.

Vaikeusluokan ja ojan syvyyden vaikutus kaivuaikaan.

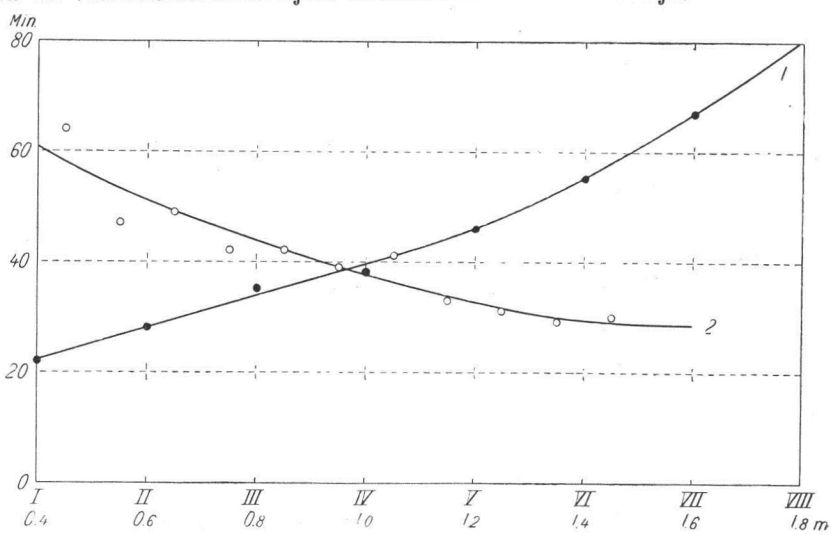
Taulukossa 27 kaikki työmaat esiintyvät yhdessä. Ojien syvyysluokittelu on yksityiskohtaisempi kuin edellisessä taulukossa. Lepo- ja hukka-ajat sisältyvät tähän tilastoon kuten edelliseenkin.

Taulukko 27. Yhtä kuutiometriä kohden kulunut aika eri vaikeusluokkien eri syviä ojia kaivettaessa.

Tabelle 27. Die je Kubikmeter aufgewandte Zeit beim Ausheben verschieden tiefer Gräben der verschiedenen Schwierigkeitsklassen.

Ojan syvyys, m *Grabentiefe, m*	Vaikeusluokka — *Schwierigkeitsklasse*								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I—VIII
	Työaika m³ kohden, minuuttia — *Arbeitszeit je m³, Minuten*								
0.4—0.5	—	—	—	49	—	56	69	86	64
0.5—0.6	27	30	38	38	54	61	79	107	47
0.6—0.7	—	—	40	53	48	56	—	—	49
0.7—0.8	24	32	37	45	46	61	—	98	42
0.8—0.9	19	26	36	48	47	48	65	—	42
0.9—1.0	24	28	34	37	45	47	62	—	39
1.0—1.1	23	24	31	36	44	56	—	—	41
1.1—1.2	22	28	36	35	—	50	—	—	33
1.2—1.3	—	—	30	32	—	—	—	—	31
1.3—1.4	21	26	31	30	—	—	—	—	29
1.4—1.5	—	—	30	—	—	—	—	—	30
Yhteensä — *Insges.*	22	28	35	38	46	55	67	93	40

Taulukon runsasta numeroaineistoa tarkastaessa on helppo panna merkille, että kuutiometrin kaivuun kuluneet ajat, kuten luonnollista onkin, asteittain ja varsin voimakkaasti kohoavat helpommasta luokasta vaikeampia luokkia kohden siirryttäessä. Samalla kun vaikeusluokan I ojia kaivettaessa on kulunut aikaa keskimäärin vain 22 minuuttia m³ kohden, on sitä luokassa V kulunut 46 minuuttia eli yli kaksi kertaa enemmän ja luokassa VIII jo 93 minuuttia eli yli 4 kertaa enemmän Näitä kaivuaikoja arvosteltaessa on kuitenkin huomattava, että V:n luokan ojat ovat I:n luokan ojia keskimäärin tuntuvasti pienempiä sekä että VIII:n luokan ojien keskikoko on vain puolet I:n luokan ojien keskikoosta. Kaikki koekaivut mukaan lukien saadaan keskimääräiseksi kaivuajaksi m³ kohden tasan 40 minuuttia. Vaikeusluokan vaikutus kaivuaikaan näkyy havainnollisesti kuvasta 10, jossa vasemmalta oikealle kohoava käyrä esittää eri vaikeusluokkien ojien keskimääräisiä kaivuaikoja.



1 = eri vaikeusluokkien ojien kaivuajat
2 = eri syvien ojien kaivuajat

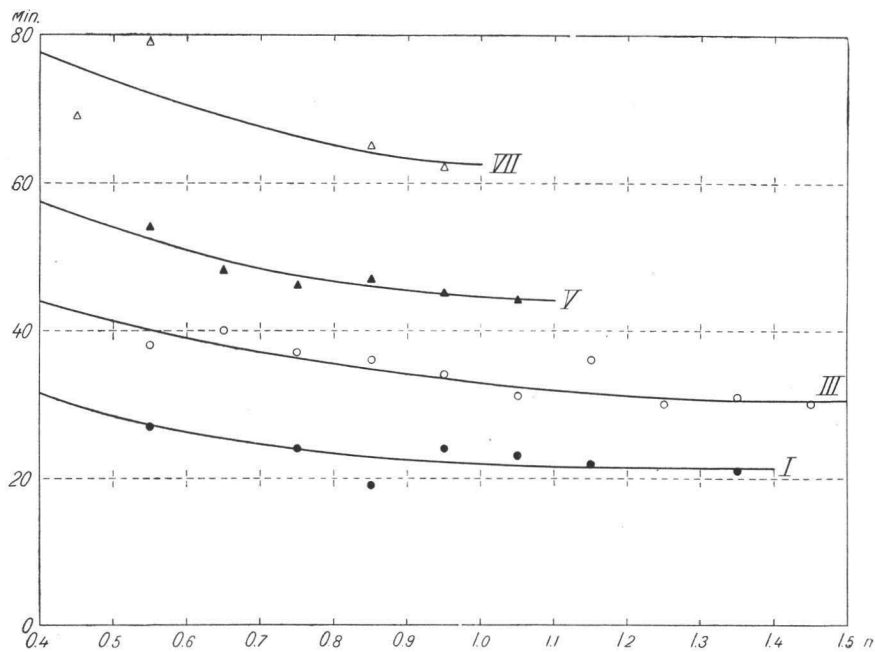
Kuva 10. Kaivuaika m³ kohden vaikeus- ja syvyysluokittain.

1 = Aushebungszeiten der Gräben der verschiedenen Schwierigkeitsklassen
2 = Aushebungszeiten der verschieden tiefen Gräben

Abb. 10. Aushebungszeit je m³ nach Schwierigkeits- und Tiefenklassen.

Ojien syvyyden vaikutus ilmenee selvästi jo yksityisten vaikeusluokkien eri syvien ojien kaivuaikoja tarkastellessa. Kaivuaika kuutiometriä kohden on kussakin vaikeusluokassa miltei poikkeuksetta pisin matalimpien ojien kohdalla ja lyhenee ojien syvetessä. Kor-

keammista vaikeusluokista syvimmät ojat puuttuvat, mutta jo VI:n vaikeusluokan kohdalla tulokset osoittavat, että 0.9—1.0 m:n syvyisten ojien kaivu on m³ kohden joutuisampaa kuin 1.0—1.1 m:n syvyisten ojien kaivu, joten edellinen syvyysluokka osoittautuisi kaivuaikaan katsoen optimiksi. On ilmeistä, että seuraavien vaikeusluokkien, joista valitettavasti ei ole syviä ojia edustettuina, kohdalla ojien kaivun optimisyvyys olisi vielä hieman pienempi kuin vaikeusluokassa VI. Kuvan 10 esittämä syvyysluokittainen kaivuaikakäyrä osoittaa kuitenkin alenevaa suuntaa syvimpiin ojiin asti. Tämä saa selityksensä sen perusteella, että syvimpiä ojia ei ole osunut vaikeampien kaivuluokkien kohdalle.



Kuva 11. Kaivuaika m³ kohden I, III, V ja VII vaikeusluokkien eri syviä ojia kaivettaessa.

Abb. 11. Aushebungszeit je m³ bei der Aushebung der verschieden tiefen Gräben der Schwierigkeitsklassen I, III, V und VII.

Sekä vaikeusluokkien että ojan syvyyden vaikutus m³:n kaivuaikoihin näkyvät samanaikaisesti kuvasta 11. Siihen on merkitty I, III, V ja VII vaikeusluokkien eri syvyisten ojien kaivuajat m³ kohden. Välikäyrät, jotka eivät vaikuttaisi käyrien kulun antamaan yleiskuvaan, on jätetty pois.

Myös lepo- ja hukka-ajat, kuten ylempänä mainittiin, sisältyvät juuri selostetussa taulukossa ja sen perusteella piirretyssä kuvassa

esiintyviin kaivuaikamääriin. Mikäli lepo- ja hukka-ajat jätettäisiin huomioonottamatta, kaivuajat lyhenisivät keskimäärin 13 %:lla.

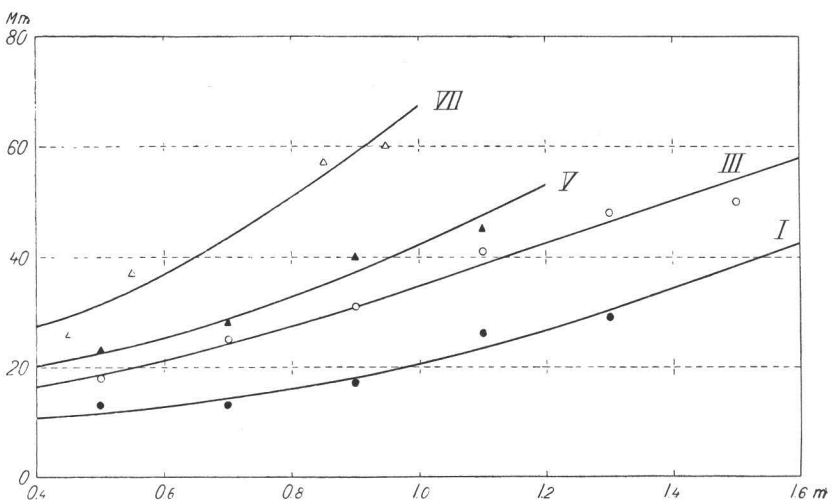
Koska on kiintoisaa tarkastella kaivuaikoja myös ojien juoksumetrejä kohden, esitetään taulukko 28, johon on laskettu mainitut

Taulukko 28. Yhtä juoksumetriä kohden kulunut aika eri vaikeusluokkien eri syviä ojia kaivettaessa.

Tabelle 28. Die je laufendes Meter aufgewandte Zeit beim Ausheben verschieden tiefer Gräben der verschiedenen Schwierigkeitsklassen.

Ojan syvyys, m *Grabentiefe, m*	Vaikeusluokka — *Schwierigkeitsklasse*								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I—VIII
	Työaika m kohden, minuuttia — *Arbeitszeit je m, Minuten*								
0.4—0.6	13	12	18	15	23	21	29	33	22
0.6—0.8	13	23	25	28	28	39	—	67	28
0.8—1.0	17	24	31	37	40	43	58	—	36
1.0—1.2	26	35	41	41	45	66	—	—	44
1.2—1.4	29	40	48	46	—	—	—	—	45
1.4—1.6	—	—	50	—	—	—	—	—	50
Yhteensä — *Insges.*	19	25	31	36	36	39	43	40	33

ajat vaikeus- ja syvyysluokittain koko koeaineiston perusteella. Sen mukaan kaivuajat, kuten luonnollista, vaihtelevat suuresti vaikeusluokasta ja ojan syvyydestä riippuen. Yleisistä keskiarvoluvuista



Kuva 12. Kaivuaika juoksumetriä kohden I, III, V ja VII vaikeusluokkien eri syviä ojia kaivettaessa.

Abb. 12. Aushebungszeit je laufendes Meter bei der Aushebung der verschieden tiefen Gräben der Schwierigkeitsklassen I, III, V und VII.

voidaan panna merkille, että sekä vaikeus- että syvyysluokkien mukaiset kaivuajat juoksumetriä kohden ovat suurin piirtein 20 ja 50 minuuttien välillä. Kuva 12 havainnollistaa vaikeusluokkien I, III, V ja VII eri syvien ojien taulukon 28 mukaisia keskimääräisiä kaivuaikoja juoksumetriä kohden. Luokan VII käyrää piirrettäessä, jota varten sanotussa taulukossa on vain kaksi lukuarvoa, on käytetty ojien yksityiskohtaisemmassa syvyysluokittelussa saatuja keskiarvolukuja.

Sivuluiskan vaikutus kaivuaikaan.

Erikseen on syytä vielä tarkastella, mikä vaikutus sivuluiskalla on kaivuaikoihin. Taulukosta 29 näkyy yhden kuutiometrin kaivuun käytetty aika erikseen 1/0.6- ja 1/0.8-suoraluiskaisia sekä 1/0.8-kouruluiskaisia ojia kaivettaessa.

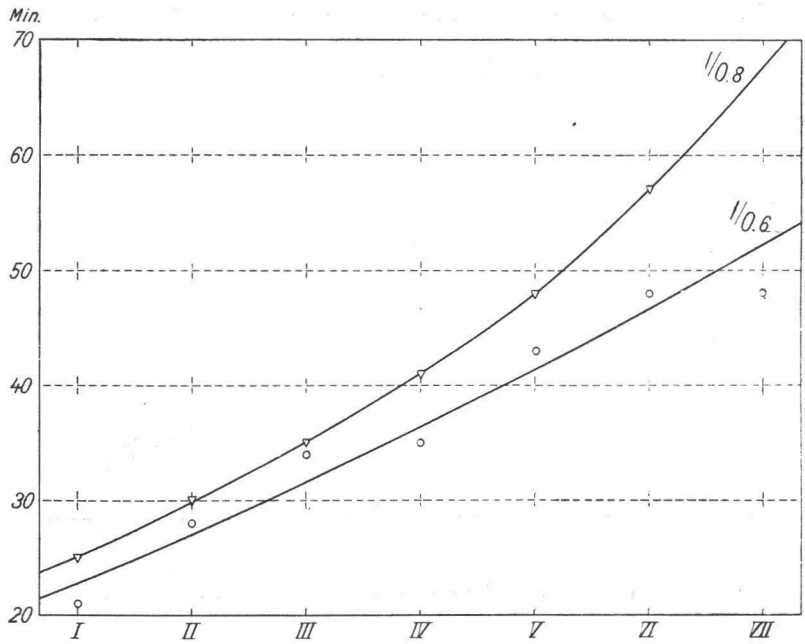
Taulukko 29. Yhtä kuutiometriä kohden kulunut aika vaikeusluokittain eri luiskien ojia kaivettaessa.

Tabelle 29. Die je Kubikmeter aufgewandte Zeit nach Schwierigkeitsklassen beim Ausheben der Gräben der verschiedenen Böschungen.

Luiska ja syvyys, m *Böschung und Grabentiefe, m*	Vaikeusluokka — *Schwierigkeitsklasse*								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I—VIII
	Työaika m³ kohden, minuuttia — *Arbeitszeit je m³, Minuten*								
1/0.6 *suora*									
0.4—0.8	24	33	38	44	39	—	—	—	36
0.8—1.2	21	28	35	36	43	48	48	—	35
1.2—1.6	21	26	30	31	—	—	—	—	29
Yhteensä — *Insges.*	21	28	34	35	43	48	48	—	34
1/0.8 *suora*									
0.4—0.8	27	30	38	48	50	59	91	101	50
0.8—1.2	24	—	34	40	47	55	63	—	43
1.2—1.6	—	—	30	33	—	—	—	—	32
Yhteensä — *Insges.*	25	30	35	41	48	57	71	101	45
1/0.8 *kouru*									
0.4—0.8	—	—	33	—	51	55	69	86	58
0.8—1.2	23	26	38	45	51	49	68	—	46
1.2—1.6	—	—	36	—	—	—	—	—	36
Yhteensä — *Insges.*	23	26	35	45	51	53	69	86	50

Mainitusta taulukosta ja sitä havainnollistavista piirroksista (kuvat 13 ja 14) selviää sen lisäksi, mitä jo edellä mainittiin vaikeusluokan ja ojan syvyyden vaikutuksesta kuutiometrin kaivuaikaan, että luiskan loiventaminen merkitsee vastaavien vaikeus- ja syvyysluokkien ollessa ky-

seenä verraten huomattavaa kaivuajan pitenemistä. Helpompien luokkien kohdalla luiskan vaikutus on tosin verraten pieni, mutta suurenee vaikeampia luokkia kohden (ks. kuvaa 13). Luokkien I ja II kohdalla 1/0.8-luiskaisen ojan kaivu vie ojurilta aikaa maakuutiometriä kohden vain noin 3 minuuttia enemmän kuin 1/0.6-luiskaisen ojan kaivu, mutta V:n luokan kohdalla tämä aikaero on jo 7—8 minuuttia, mikä vastaa lähes 20 %:n



Kuva 13. Kaivuaika m³ kohden 1/0.6- ja 1/0.8-suoraluiskaisia ojia eri vaikeusluokkien maille kaivettaessa.

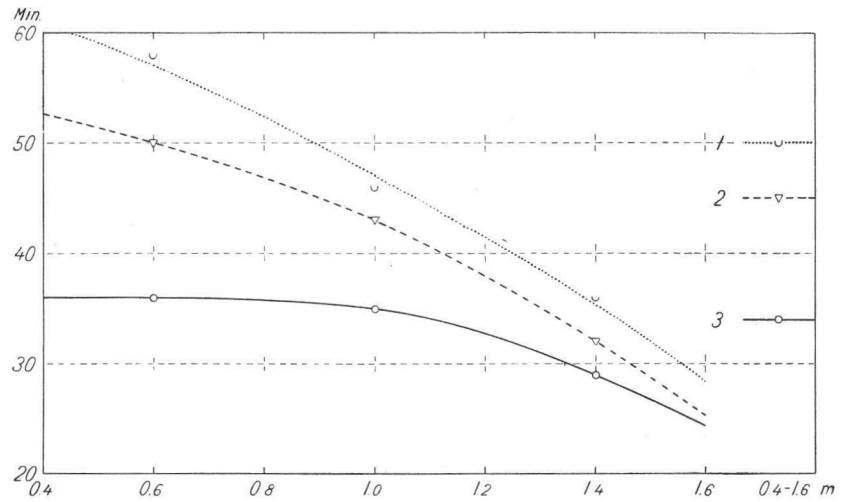
Abb. 13. Aushebungszeit je m³ bei der Aushebung von geradlinig 1/0.6- und 1/0.8-abgeböschten Gräben auf Böden der verschiedenen Schwierigkeitsklassen.

lisäystä 1/0.6-luiskaisen ojan kaivuaikaan. Luokan vaikeutuessa kyseelliset aikaerot yhä suurenevat. Käyrien antama kuva ei tosin varsinkaan käyrien yläpäässä ole aivan oikea, sillä käyrät on piirretty aineiston mukaan, johon sisältyy sekä syviä että matalia ojia. Kun 1/0.8-luiskaisista ojista vaikeampien luokkien kohdalla ovat tulleet edustetuiksi yleistä keskimäärää runsaammin varsin matalat ojat, jotka — kuten edellä on selostettu — ovat kuutiometriä kohden hitaammin kaivettavia kuin saman luokan keskisyvät ojat, on tämän käyrän yläpää tullut jonkin verran liian ylös.

Koekaivuissa kaivettiin, kuten edellä on selostettu, myös jokin määrä ojista 1/0.8-kouruluiskaisiksi. Tällaisten ojien kaivuajat m³

kohden näkyvät niin ikään taulukosta 29. Mainitun luiskan ojien kaivuaikalukuja 1/0.8 suoran luiskan ojien vastaaviin kaivuaikalukuihin verratessa tuskin voi havaita mitään määräsuuntaista poikkeusta näiden luiskien eri vaikeusluokkien ojien kaivuaikojen välillä. Syvyyksien mukaiset keskiarvoluvut sen sijaan osoittavat kouruluiskaisen ojan kaivun säännöllisesti jonkin verran — 5 à 10 % — vastaavan syvyisten suoraluiskaisten ojien kaivua hitaammaksi.

Kuvasta 14 näkyy havainnollisesti sivuluiskan ja ojan syvyyden



1 = 1/0.8 kouru 2 = 1/0.8 suora 3 = 1/0.6 suora

Kuva 14. Kaivuaika m³ kohden eri luiskien eri syviä ojia kaivettaessa.

1 = 1/0.8 ausgehöhlt 2 = 1/0.8 gerade 3 = 1/0.6 gerade

Abb. 14. Aushebungszeit je m³ bei der Aushebung der verschieden tiefen Gräben bei verschiedenen Böschungen.

yhteisvaikutus kaivuaikaan m³ kohden. Sen mukaan luiskan loiventaminen lisää suuresti kaivuaikaa matalimpien ojien kohdalla. Ojan syvetessä luiskan vaikutus näyttää vähenevän. On kuitenkin huomattava, että erityisesti 1/0.6 luiskan matalimman syvyysluokan ojat ovat olleet keskimäärin helpommin kaivettavilla mailla kuin 1/0.8 suoran luiskan vastaavan syvyiset ojat. Kuvaan 14 on merkitty myös 1/0.8-kouruluiskaisen ojan kaivuajat. Kuten näkyy, kouruluiska osoittautuu selvästi kaikkien syvyysluokkien kohdalla jonkin verran työläämmäksi kuin vastaavanlainen suoraluiskainen oja.

Taulukossa 29 mainittuja yleisiä keskiarvoja, joiden mukaan 1/0.6-luiskaisten ojien kaivuaika m³ kohden oli 34 minuuttia, 1/0.8-suoraluiskaisten ojien 45 minuuttia ja 1/0.8-kouruluiskaisten ojien 50 minuuttia, arvosteltaessa on huomattava, että 1/0.6 luiskan ojat

olivat keskimäärin jonkin verran helpommin kaivettavilla mailla kuin 1/0.8 luiskan ojat. Eri luiskien ojien syvyyssuhteet vaikuttavat samaan suuntaan, 1/0.8-luiskaisten ojien kaivuaikoja kohottavasti 1/0.6-luiskaisten ojien kaivuaikoihin verraten. Ensinmainittujen keskikoko oli nimittäin 0.88 m³ ja viimeksimainittujen 0.80 m³ juoksumetriä kohden. 1/0.8-kouruluiskaisten ojien keskikoko oli vain 0.73 m³ juoksumetriä kohden, joten ojien koon kaivuaikoja kohottava vaikutus tuntuu näiden ojien kohdalla eniten.

Työryhmän miesluvun vaikutus kaivuaikaan.

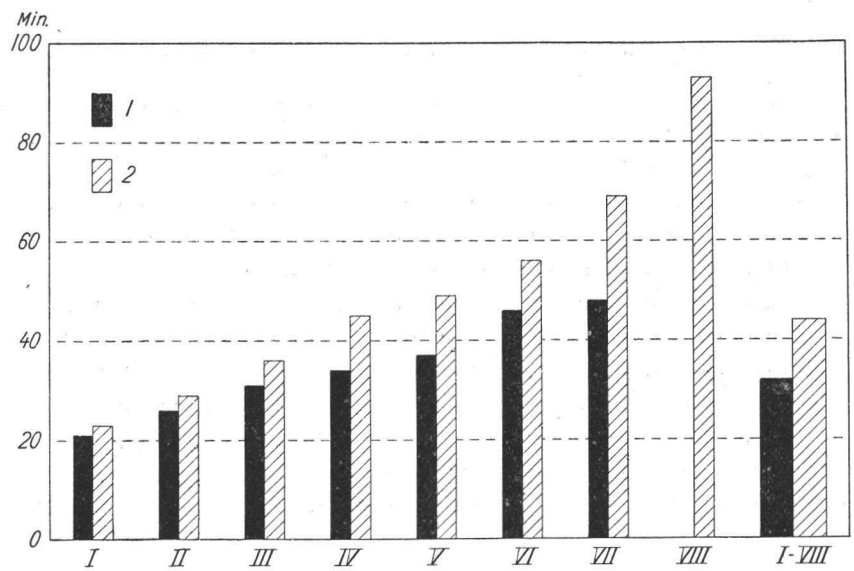
Koekaivut suoritettiin yleensä kahden, harvemmin yhden miehen työryhmissä. Vilppulassa työskenneltiin vain kaksimiehisin ryhmin, Pyhäkoskella ja Viitasaarella kaivettiin vähäinen osa myös yksimiehisin ryhmin. Raivolassa kaivettiin yksimiehisissä ryhmissä ojia jo verraten runsaasti ja Lapinjärvellä oli vain yksimiehisiä ryhmiä. Kaikki koekaivut huomioonottaen kaivettiin niistä 2-miehisin työryhmin 3 053 m³ eli 69 % koekaivuitten koko määrästä. Muu osa, 1 358 m³ eli 31 %, kaivettiin 1-miehisin työryhmin. Kun kaivuryhmän suuruuden kyseenä ollessa monesti kuulee esitettävän, että yksi mies ryhmässään pääsee paremmille päiväansioille kuin kahden miehen ryhmät kumpaakin kaivajaa kohden, tuntui olevan aihetta tarkastella, miltä asia näytti nyt esillä olevan aineiston perusteella. Taulukossa 30 esitetään tulokset yhteisenä tilastona kaikilta työmailta.

Taulukko 30. Yhden kuutiometrin kaivuun miestä kohden kulunut aika 1 ja 2 miehen työryhmissä.

Tabelle 30. Die auf das Ausheben von einem Kubikmeter je Mann aufgewandte Zeit bei den Arbeitsgruppen von 1 und 2 Mann.

Vaikeusluokka *Schwierigkeitsklasse*	Ojan syvyys, m — *Grabentiefe, m*												Yhteensä *Insgesamt*	
	0.4—0.6		0.6—0.8		0.8—1.0		1.0—1.2		1.2—1.4		1.4—1.6			
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	Työaika m³ kohden, minuuttia — *Arbeitszeit je m³, Minuten*													
I	—	27	24	—	19	24	23	22	—	21	—	—	21	23
II	—	30	29	33	—	27	24	28	22	27	—	—	26	29
III	—	38	35	38	30	36	33	35	30	33	—	30	31	36
IV	38	49	48	47	36	46	34	41	32	—	—	—	34	45
V	—	54	39	48	38	48	33	50	—	—	—	—	37	49
VI	—	57	—	59	47	48	45	56	—	—	—	—	46	56
VII	—	73	—	—	48	67	—	—	—	—	—	—	48	69
VIII	—	90	—	98	—	—	—	—	—	—	—	—	—	93
Yhteensä — *Insgesamt* .	38	54	33	46	34	43	33	40	31	29	—	30	32	44

Kuten taulukosta ja sitä havainnollistavista piirroksista (kuvat 15 ja 16) näkyy, yhden miehen kaivuryhmien työajat kuutiometriä kohden osoittautuivat miltei poikkeuksetta kahden miehen työryhmien vastaavia aikoja lyhyemmiksi. Asian laita on siten kaikkien vaikeusluokkien kohdalla, vaikeampien luokkien osalla vieläpä selvemmin kuin vähemmän vaikeitten luokkien osalla. Ojan syvyyden vaikutus tässä suhteessa ilmenee siten, että erityisesti matalam-



1 = 1-miehinen ryhmä
2 = 2- » »

Kuva 15. Kaivuaika miestä ja m³ kohden eri vaikeusluokkien ojia 1 ja 2 miehen ryhmissä kaivettaessa.

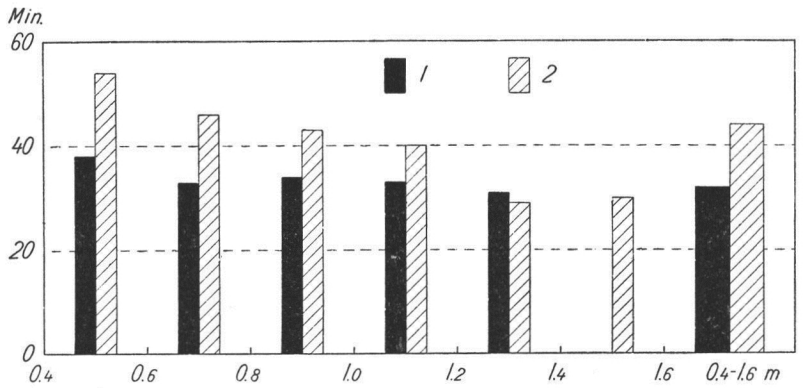
1 = Gruppe von 1 Mann
2 = » » 2 »

Abb. 15. Aushebungszeit je Mann und m³ bei der Aushebung von Gräben der verschiedenen Schwierigkeitsklassen und mit Gruppen von 1 und 2 Mann.

missa ojissa yhden miehen ryhmien työaika m³ kohden on keskimäärin tuntuvasti lyhyempi kuin kahden miehen ryhmien vastaava aika. Ojan syvetessä ero pienenee ja 1.2—1.4 m:n syvyisten ojien kaivussa 2-miehinen ryhmä on jo päässyt 1-miehistä lyhyempään aikaan. On kuitenkin huomattava, että mainitun syvyysluokan kohdalla vaikeusluokat ovat suosineet 2-miehisiä työryhmiä. Samoin täytyy vaikeusluokkien erilainen jakaantuminen ottaa huomioon muidenkin syvyysluokkien ojien kaivuaikoja tarkastettaessa. Niin myös yleisiä keskiarvoja, joiden mukaan on kulunut aikaa miestä ja

m³ kohden 1-miehisissä ryhmissä 32 ja 2-miehisissä ryhmissä 44 minuuttia, toisiinsa vertailtaessa on huomattava ojien vaikeus- ja syvyysluokkien erilainen jakaantuminen.

Mainitunlainen, yhden miehen työryhmille edullinen tulos saattaa osittain johtua siitä, että Lapinjärvellä, jossa koeojurit lienevät olleet poikkeuksellisen joutuisia työssään, kaivettiin ainoastaan yhden miehen ryhmissä. Toisaalta on myös ajateltavissa, että Lapinjärven ojurien hyvä työn saavutus osaksi johtui juuri yksimiesryhmäisestä työskentelyjärjestyksestä. Joka tapauksessa kaivutyömailla on aina



1 = 1-miehinen ryhmä
2 = 2- » »

Kuva 16. Kaivuaika miestä ja m³ kohden eri syviä ojia 1 ja 2 miehen ryhmissä kaivettaessa.

1 = Gruppe von 1 Mann
2 = » » 2 »

Abb. 16. Aushebungszeit je Mann und m³ bei der Aushebung der verschieden tiefen Gräben und mit Gruppen von 1 und 2 Mann.

ojureita, jotka mieluimmin kaivavat yksin ja väittävät siten pääsevänsä parempiin ansioihin kuin kahteen mieheen kaivaessaan. Tähän onkin luonnollisia syitä. Etenkin pienehköillä ojilla kaksi miestä saattaa ajoittain olla jonkin verran toistensa tiellä ja kahden miehen kesken voi kulua aikaa ajatusten vaihtoon työn kuluessa, jota paitsi lepohetket helposti venyvät pitemmiksi kuin yhden miehen ryhmässään työskennellessä. Toisaalta on tietenkin myös tapauksia, esimerkiksi metsäisiä ja kantoisia ojan kohtia, joiden kaivussa kahden miehen mukana olon pitäisi jouduttaa työennätystä. Samoin on asian laita kivisillä ojilla, joiden kaivuun sitä paitsi jo kaivutyösäännöt tavallaan edellyttävät kahden miehen ryhmiä. Näiden sääntöjen mukaan tulee nimittäin kaivutyön yhteydessä poistaa ojasta sellaiset kivet, joiden nostamiseen ojasta kahden miehen voimat riittävät. Kun kahden miehen ryhmät ovat myös työnjohdon kannalta

yhden miehen ryhmiä edullisempia, on luultavaa, että tähän mennessä yleisesti käytännössä ollut kaksimiehinen työskentelytapa säilyttää valta-asemansa. Ojurien ansioita silmälläpitäen olisi kuitenkin ainakin helpompien kaivuvaikeusluokkien pienikokoiset ojat jätettävä yhden miehen kaivettaviksi.

Kantojen ja liekojen poiston sekä vesivakojen teon vaikutus ojankaivun työaikaan.

Kantojen ja liekojen poisto.

Ojan kohdalle osuneitten suon pinnassa olevien kantojen poisto sisältyi ojan kohdan yleisen alkuraivauksen ohella työvaiheeseen 1. Suon pinnan alapuolella itse turpeessa olevien kantojen ja liekojen poisto muodosti vaiheen 4, johon, kuten edellä on selostettu, kului koko kaivuajasta keskimäärin 2 %. Työn kuluessa määrättiin myös yhtä hyvin yksityisten pintakantojen kuin turpeessa olevien kantojen ja liekojen poistoon kulunut aika. Sitä paitsi mitattiin kantojen paksuus juurihaarautuman yläpuolelta sekä liekojen läpimitta. Suon pinnassa olleista kannoista merkittiin muistiin myös puulaji. Näiden kantojen ja liekojen poistoon läpimittaluokittain kulunut aika näkyy taulukosta 31. Suon pinnassa olleet männyn kannot esiintyvät taulukossa eri ryhmänä, mutta kuusen ja koivun kannot ovat yhtenä ryhmänä, koska jo alkutarkastelu osoitti, että kuusen ja koivun kantojen poistoon kulunut aika kävi likipitäen yksiin. Koivun kantojen poistoon on tosin yleensä kulunut hieman pitempi aika kuin vastaavan kokoisten kuusen kantojen poistoon.

Etenkin kuvasta 17, joka on piirretty taulukon 31 keskiaikojen mukaisesti, käy havainnollisesti ilmi, että eniten aikaa on kulunut suon pinnassa olleitten männyn kantojen poistoon. Suon pinnassa olleet kuusen ja koivun kannot, joita esittää yhteinen keskiarvoviiva, ovat olleet tuntuvasti nopeammin poistettavissa. Itse turpeessa olleitten kantojen poistoon on kulunut yhäkin vähemmän aikaa. Tämä on käsitettävissä sen perusteella, että niiden juuret, etenkin hennommat, ovat yleensä jo lahonneet, joten ne irtautuvat vähäisemmillä nykäisyillä kuin suon pinnassa olleet, useimmiten vielä verraten hyvin säilyneet kannot. Kun näistä kannoista ei ole merkitty puulajia, ei tässä suhteessa voida esittää tietoja puulajin vaikutuksesta. Ilmeistä kuitenkin on, että turpeessa olevista kannoistakin männyn kannot ovat kuusen ja koivun kantoja työläämmin irroitettavissa.

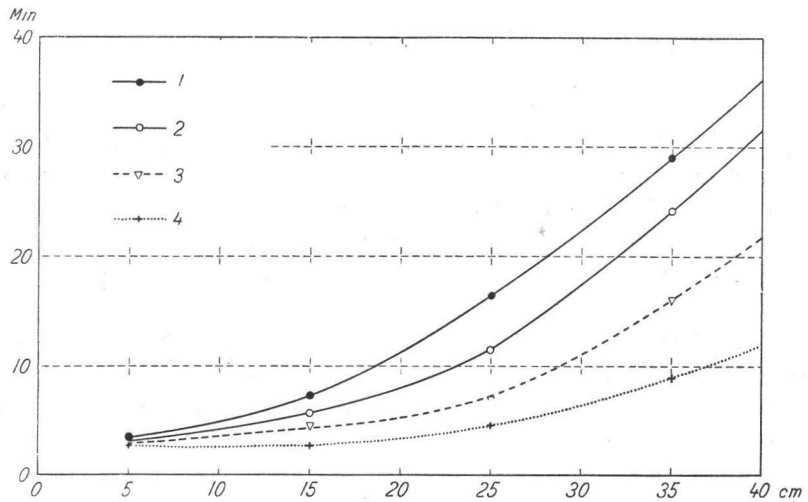
Taulukko 31. Kantojen ja liekojen poistoon kulunut aika.

Tabelle 31. Die auf das Entfernen von Stubben und Moorhölzer aufgewandte Zeit.

Läpimitta, cm *Durchmesser, cm*	Miestä ja kappaletta kohden kulunut aika, minuuttia *Die je Mann und Stück aufgewandte Zeit, Minuten*							Keskimäärin *Durchschnittlich*	Kantojen tai liekojen yhteinen lukumäärä, kpl. *Gesamtzahl der Stubben oder Moorhölzer, St.*
	<5	5—10	10—20	20—30	30—40	40—50	50<		
	Kantojen tai liekojen koko luvusta, % *% von der Gesamtzahl der Stubben oder Moorhölzer*								
	Suon pinnassa olleet männyn kannot Kiefernstubben, in der Mooroberfläche gewesen								
<10	82	18	—	—	—	—	—	3.4	28
10—20	50	29	16	3	1	1	—	7.2	82
20—30	11	27	40	9	4	5	4	16.4	55
30<	—	14	27	18	18	9	14	29.0	22
Yht. — *Insges.*	37	25	22	6	4	3	3	11.9	187
	Suon pinnassa olleet kuusen ja koivun kannot Fichten- und Birkenstubben, in der Mooroberfläche gewesen								
<10	88	12	—	—	—	—	—	3.1	129
10—20	51	38	11	—	—	—	—	5.6	138
20—30	16	27	45	12	—	—	—	11.5	51
30<	11	11	28	21	11	4	14	24.1	28
Yht. — *Insges.*	56	25	13	4	1	△	1	7.1	346
	Turpeessa olleet kannot — Stubben, im Torf gewesen								
<10	97	3	—	—	—	—	—	2.6	37
10—20	71	25	1	3	—	—	—	4.5	72
20—30	47	34	13	6	—	—	—	6.9	32
30<	—	57	14	—	29	—	—	16.1	7
Yht. — *Insges.*	69	23	4	3	1	—	—	5.1	148
	Turpeessa olleet lieot Moorhölzer, im Torf gewesen								
<10	100	—	—	—	—	—	—	2.5	122
10—20	98	2	—	—	—	—	—	2.6	96
20—30	78	10	9	3	—	—	—	4.5	32
30<	29	43	14	14	—	—	—	8.9	7
Yht. — *Insges.*	94	3	2	1	—	—	—	3.0	257

Koekaivuitten yhteydessä on ojien kohdalle osunut kantoja, joiden poistoon, kuten taulukosta näkyy, on kulunut aikaa miestä kohden lähes tunti. Eräitten paksuimpien männyn kantojen poistoon on kulunut jopa yli tunnin aika. Juurenniskaltaan yli 30 cm:n läpimittaisten suon pinnassa olleitten männyn kantojen poistoon on kulunut aikaa keskimäärin noin puoli tuntia. 20—30 cm:n paksuisten

männyn kantojen poisto on yleisesti vaatinut aikaa 10—20 minuuttia kappaletta kohden ja keskimäärin 16 minuuttia. Taulukon numerot antavat tukea sille käytännön kokemukselle, että männyn kannot hidastavat kaivua tuntuvasti enemmän kuin kuusen ja koivun kannot. Huomio kiintyy erityisesti myös siihen, että suon pinnassa olleitten kan-



1 = suon pinnassa olleet männyn kannot
2 = suon pinnassa olleet kuusen ja koivun kannot
3 = turpeessa olleet kannot
4 = turpeessa olleet lieot

Kuva 17. Eri läpimittaisten kantojen ja liekojen poistoon miestä kohden kulunut aika.

1 = Kiefernstubben in der Mooroberfläche gewesen
2 = Fichten- und Birkenstubben in der Mooroberfläche gewesen
3 = Stubben im Torf gewesen
4 = Moorhölzer im Torf gewesen

Abb. 17. Je Mann aufgewandte Zeit zur Entfernung der Stubben und Moorhölzer verschiedenen Durchmessers.

tojen poisto on vaatinut keskimäärin tuntuvasti enemmän aikaa kuin itse turpeessa olleitten kantojen poisto. Tätä käytännössä ei liene aina osattu ottaa riittävästi huomioon. Kantojen merkitystä ojan kaivukustannuksiin arvosteltaessa on sitä paitsi huomattava, että kantojen vaikutus maakuutiometriä kohden on pienten ojien kohdalla paljon tuntuvampi kuin suurten ojien kohdalla.

Puheena olevassa taulukossa esitetään numerotietoja myös turpeessa olleitten liekojen poistoon kuluneesta ajasta. Näiden puulajia ei ole määrätty. Kuten numerot ja kuvan 17 käyrät osoittavat, on liekojen poistoon kulunut vähemmän aikaa kuin juurenniskaltaan

samanpaksuisten kantojen poistoon. Läpimitan kohotessa aikaerot yhä suurenevat. Voidaan todeta, että yli 30-senttisten liekojen poistoon on kulunut aikaa keskimäärin vain noin 9 minuuttia, jota vastoin juurenniskaltaan samanpaksuisten turpeessa olleitten kantojen poistoon on kulunut aikaa noin 16 minuuttia.

Vesivakojen teko.

Vesivakojen teko muodosti, kuten edellä on selostettu, työvaiheen 8. Vesivakojen teon yhteydessä tuli myös merkityksi muistiin niiden lukumäärä. Näin ollen voidaan kertyneen aineiston perusteella tarkastella mm. vesivakojen välimatkoja sekä yksityisten vesivakojen tekoon eri oloissa kulunutta aikaa.

Kuten taulukosta 32 havaitaan, on koekaivuitten yhteydessä tehty kaikkiaan 603 vesivakoa. Niiden välimatka on eri työmailla melkoisesti vaihdellut. Lyhin, 15 metriä, se on ollut Raivolan ja Lapinjärven kokeilualueissa, pisin, 25 metriä, se on ollut Viitasaaren kaivutyömailla. Kaikki koekaivut huomioon ottaen vesivakojen keskimääräiseksi välimatkaksi saadaan 18 metriä.

Taulukko 32. Vesivakojen määrä ja niiden tekoon kulunut aika.
Tabelle 32. Die Anzahl der Wasserfurchen und die für ihre Anlage aufgewandte Zeit.

Koepaikka *Versuchsstelle*	Vesivakojen — *Wasserfurchen*		
	välimatka, m *Abstand, m*	tekoaika, min./kpl. *Fertigungszeit, Min./St.*	yhteismäärä, kpl. *Gesamtmenge, St.*
Pyhäkoski	21	5.3	126
Vilppula	19	4.3	130
Raivola	15	6.1	167
Lapinjärvi	15	5.2	150
Viitasaari	25	7.7	30
Yhteensä — *Insgesamt*	18	5.4	603

Vesivakojen tekoon on kulunut aikaa 4.3—7.7 minuuttia kappaletta kohden. Viitasaaren kaivuissa, joissa työteho on yleensä osoittautunut heikoimmaksi, on myös vesivakojen tekoon kulunut muihin työmaihin verraten keskimäärin eniten aikaa.

Vesivakojen välimatkat eri ojasyvyyksien kohdalla näkyvät taulukosta 33. Sen mukaan vesivakojen välimatka on pisin pienempien ojasyvyyksien kohdalla ja lyhenee ojien syvetessä. Tämä johtuu

Taulukko 33. Vesivakojen määrä ja niiden tekoon kulunut aika ojien syvyysluokittain.

Tabelle 33. Die Anzahl der Wasserfurchen und die für ihre Anlage aufgewandte Zeit je Tiefenstufen der Gräben.

Ojan syvyys, m *Grabentiefe, m*	Vesivakojen — *Wasserfurchen*			
	välimatka, m *Abstandt, m*	tekoon kulunut aika — *Fertigungszeit*		
		kpl. *je St.*	oja-m *je Graben-m*	oja-m³ *je Graben-m³*
		kohden, minuuttia — *Minuten*		
0.4—0.8	20	5.5	0.5	1.0
0.8—1.2	16	5.4	0.7	0.7
1.2—1.6	15	5.0	0.7	0.5
Yhteensä — *Insgesamt*	18	5.4	0.6	0.7

varmaankin enemmän ojureista itsestään kuin työn johdosta tai työn laatua koskeneista määräyksistä. Sen perusteella, mitä edellä sivulla 22 on sanottu ojien keskikoosta eri työmailla, voidaan todeta, ettei siinä ilmene eri työmaitten vaikutusta.

Samasta taulukosta näkyy edelleen, että vesivakojen tekoon kappaletta kohden on kulunut aikaa pienimpien ojien kaivun yhteydessä keskimäärin 5.5 minuuttia, mutta suurimpien ojien kaivun yhteydessä vain 5.0 minuuttia. Näin on asia siitä huolimatta, että pienempien ojien varsille tulleet vesivaot voivat kaivusääntojen mukaan olla lyhyempiä kuin suurempien ojien varsille tulleet (vrt. sivua 11). Syynä edellisten pitempään kaivuaikaan on ilmeisestikin se, että pienemmät ojat ovat vesivakojen tekoon katsoen keskimäärin vaikeammilla kaivumailla kuin suuremmat ojat (vrt. sivua 25). Tämä osaltaan myös on johtanut siihen, että vesivakojen teko — vaihe 8 — muodostui, kuten edellä sivuilla 39 ja 40 on selostettu, kaivuaikaan katsoen pisimmäksi pienimpien ojien kaivutyön yhteydessä, vaikkakin niiden luku juoksumetriä kohden tällöin on ollut vähäisin.

Voidaan panna merkille, että vesivakojen tekoon on kulunut aikaa kaikki koekaivut mukaan lukien kappaletta kohden keskimäärin 5.4 minuuttia. Tämä merkitsee ojan juoksumetriä kohden keskimäärin 0.6 minuuttia ja ojan kuutiometriä kohden keskimäärin 0.7 minuuttia. Kuutiometriä kohden vesivakojen tekoon on pienimpien ojien kohdalla kulunut aikaa kaksi kertaa enemmän kuin suurimpien ojien kohdalla. On kuitenkin huomattava, että tässä mainitut minuuttimäärät eivät osoita koko sitä ajan hukkaa, mitä vesivakojen aikaansaanti merkitsee. Ojurin on jo ojaa kaivaessaan muistettava vesivakojen välttämättömyys. Sen vuoksi ainakin tottunut ojuri yleensä

jättääkin jo kaivun yhteydessä ojamaavalleihin vesivakoja varten tarpeelliset aukot. Tämä tietenkin osaltaan hieman lisää kaivuhankaluutta ja pidentää kaivuaikaa etenkin suurehkoja ojia kaivettaessa.

Ojurien rahallinen ansio työtuntia kohden.

Tuntiansiot työmaittain.

Kun koekaivut suoritettiin käytännössä olevien hinnoitustaulujen avulla laadittujen kustannusarvioitten mukaan, on koeojurien työstään kuutiometriä kohden saama korvaus mainittujen taulujen mukainen, joten ojurien ansion tarkastelu tältä pohjalta ei tarjoa suurtakaan mielenkiintoa. Mainittakoon kuitenkin, että keskimääräiseksi kaivuhinnaksi on tullut korpimailla 4: 64, rämeillä 4: 01 ja nevoilla 3: 03 mk m^3 kohden. Kaikki koekaivut huomioonottaen kaivuhinta oli keskimäärin tasan 4 mk m^3 kohden.

Erityisen kiintoisaa ja valaisevaa on tarkastella, suureksiko ojurien tuntiansio kohosi eri vaikeusluokkien ja eri luiskien erisyvyisiä ojia kaivettaessa. Taulukko 34 osoittaa tuntiansion miestä kohden työmaittain eri vaikeusluokkien mailla. Aineiston hajaantumisen välttämiseksi ei ole käytetty kovin yksityiskohtaista ojien syvyysluokitusta. Työtunteihin on luettu tehotyöajan ohella myös lepoaika ja hukka-aika.

Taulukon runsaasta numeroaineistosta voidaan havaita, että tuntiansio on yleensä vaihdellut 5: 50 ja 6: 50 markan välillä. Vain poikkeustapauksessa se on jäänyt alle 5:n tai noussut yli 7:n markan, kun on keskiarvosta kysymys. Sen sijaan on kyllä ollut eräitä sellaisia yksityisiä työpäiviä, joina tuntiansio on jäänyt alle 4:n markan tai kohonnut yli 8:nkin markan. Lapinjärven ojurit ovat ansainneet parhaiten. Heidän tuntiansionsa kohoaa keskimäärin lähes 7:ään markkaan. Pyhäkosken ja Vilppulan ojurit ovat ansainneet tunnissa keskimäärin 5: 97 mk. Raivolan ja Viitasaaren ojurit ovat ansainneet keskimäärin 5: 37 ja 5: 36 mk tuntia kohden.

Eri työmailla kaivettujen ojien vaikeus- ja syvyysluokilla on tosin — käytännössä olevien hinnoitustaulujen rakenteesta johtuen — vaikutusta tuntiansioihin, mutta sekin huomioonottaen täytyy ihme-

Taulukko 34. Tuntiansio miestä kohden työmaittain eri vaikeusluokkien eri syviä ojia kaivettaessa.

Tabelle 34. Stundenverdienst je Mann nach Arbeitsstätten bei der Aushebung der verschieden tiefen Gräben der verschiedenen Schwierigkeitsklassen.

Koepaikka ja ojan syvyys, m *Versuchsstelle und Grabentiefe, m*	Vaikeusluokka — *Schwierigkeitsklasse*								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I—VIII
	Tuntiansio, mk — *Stundenverdienst, Mk*								
Pyhäkoski									
0.4—0.8	7: 07	6: 03	5: 94	4: 97	6: 28	6: 56	—	—	6: 00
0.8—1.2	6: 86	6: 57	5: 92	—	—	5: 51	5: 31	—	5: 90
1.2—1.6	7: 35	7: 11	5: 93	—	—	—	—	—	6: 41
Yhteensä — *Insges.*	6: 94	6: 43	5: 93	4: 97	6: 28	5: 75	5: 31	—	5: 97
Vilppula									
0.4—0.8	—	—	5: 49	5: 91	6: 02	6: 42	—	—	5: 99
0.8—1.2	—	—	6: 01	5: 75	5: 59	6: 54	6: 03	—	5: 87
1.2—1.6	—	6: 09	6: 80	—	—	—	—	—	6: 64
Yhteensä — *Insges.*	—	6: 09	5: 97	5: 76	5: 74	6: 47	6: 03	—	5: 97
Raivola									
0.4—0.8	—	—	5: 82	5: 54	—	5: 17	5: 51	5: 21	5: 40
0.8—1.2	—	6: 24	5: 51	5: 10	5: 17	5: 64	—	—	5: 35
1.2—1.6	—	—	5: 33	—	—	—	—	—	5: 33
Yhteensä — *Insges.*	—	6: 24	5: 59	5: 24	5: 17	5: 39	5: 51	5: 21	5: 37
Lapinjärvi									
0.4—0.8	7: 36	—	—	6: 82	7: 25	—	—	4: 79	5: 94
0.8—1.2	7: 81	6: 99	6: 44	6: 85	7: 23	6: 76	7: 81	—	7: 03
1.2—1.6	—	—	6: 90	7: 26	—	—	—	—	7: 14
Yhteensä — *Insges.*	7: 69	6: 99	6: 68	7: 04	7: 23	6: 76	7: 81	4: 79	6: 96
Viitasaari									
0.4—0.8	—	6: 48	6: 40	—	5: 34	—	4: 56	4: 57	5: 80
0.8—1.2	—	5: 05	4: 53	4: 56	—	—	—	—	4: 64
Yhteensä — *Insges.*	—	5: 71	5: 60	4: 56	5: 34	—	4: 56	4: 57	5: 36

tellä Lapinjärven ojurien hyviä ansioita muiden työmaiden ojurien ansioihin verraten. Raivolan ojurien ansiot taas tuntuvat muihin verraten alhaisilta, erityisestikin kun ottaa huomioon heidän yritteliäisyytensä. Epäilemättä heidän suhteellisen heikot ansionsa johtuvat ainakin osaksi siitä, että Raivolassa ojat olivat keskimäärin vaikeampikaivuisia kuin muilla työmailla ja suot varsin ohutturpeisiakin (vrt. sivuja 20 ja 21). Vaikeampien kaivuluokkien kohdalla ansiot jäävät nimittäin, kuten kohta tulee lähemmin puheeksi, käytännössä olevia hinnoitustauluja noudattaen yleensä heikommiksi kuin alempien kaivuluokkien kohdalla. — Oli jo odotettavissa, että Viitasaaren ojurien ansiot muodostuisivat heikoiksi, koska he, kuten edellä on selostettu, käyttivät luonnottoman suuren osan työajastaan lepäilyyn.

On tietenkin ajateltavissa — erityisestikin Lapinjärven ja Raivolan

erilaisia tuntiansioita ajatellessa — että kaivuvaikeusluokkien määrittely ei ole tapahtunut täysin samanlaisin perustein, mutta kuten aikaisemmin on selostettu, koekaivuitten yhteydessä vaikeusluokat erityisesti tarkistettiin kussakin tapauksessa. Kun maalajisuhteet kaivuvaikeuksineen kunkin työpäivän osalta lisäksi merkittiin yksityiskohtaisesti muistiin, on vaikeusluokkajaoitusta voitu tarkistaa vielä aineistoa käsiteltäessäkin. Täytyy katsoa, että vaikeusluokkien määrittely on kaikilla työmailla hinnoitustaulujen ohjeiden mukainen.

Vaikeusluokan, ojan syvyyden ja sivuluiskan vaikutus tuntiansioihin.

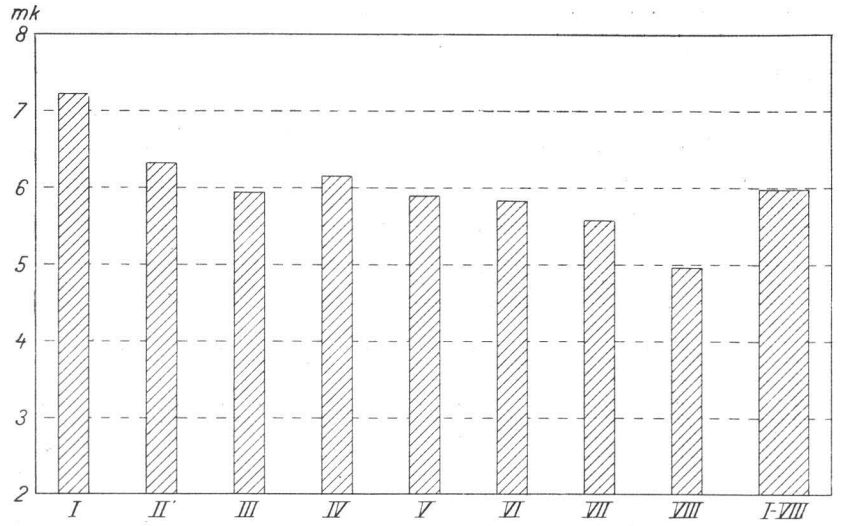
Taulukko 35 käsittää koekaivuitten koko aineiston. Siinä ojien syvyysluokittelu on yksityiskohtaisempi. Tämän taulukon perusteella voidaan erityisesti tarkastella kysymystä, päästäänkö nykyisin

Taulukko 35. Tuntiansio miestä kohden eri vaikeusluokkien eri syviä ojia kaivettaessa.

Tabelle 35. Stundenverdienst je Mann bei der Aushebung der verschieden tiefen Gräben der verschiedenen Schwierigkeitsklassen.

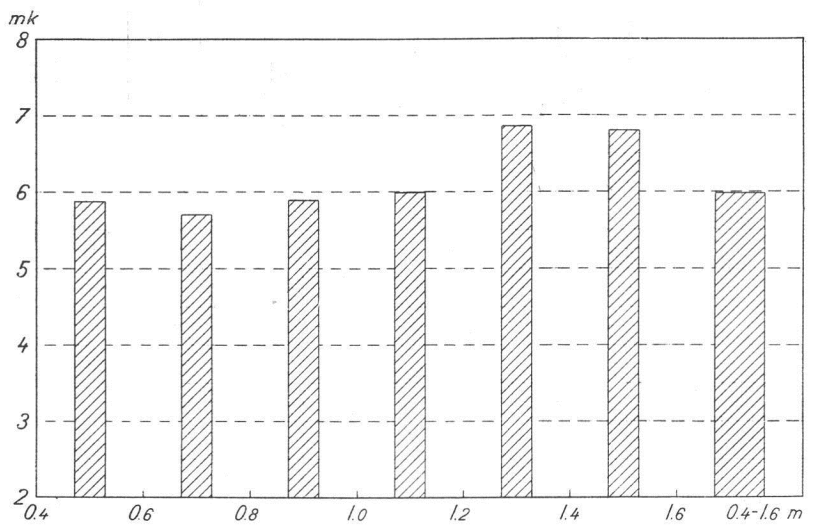
Ojan syvyys, m *Grabentiefe, m*	Vaikeusluokka — *Schwierigkeitsklasse*								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I—VIII
	Tuntiansio, mk — *Stundenverdienst, Mk*								
0.4—0.6	7: 07	6: 92	6: 32	6: 32	5: 84	6: 14	5: 31	5: 04	5: 87
0.6—0.8	7: 36	5: 95	5: 67	5: 29	6: 21	5: 57	—	4: 79	5: 70
0.8—1.0	7: 64	6: 39	5: 71	5: 49	5: 80	6: 49	5: 71	—	5: 89
1.0—1.2	6: 90	6: 28	5: 74	6: 36	5: 89	5: 57	—	—	5: 97
1.2—1.4	7: 34	6: 68	6: 43	7: 26	—	—	—	—	6: 88
1.4—1.6	—	—	6: 80	—	—	—	—	—	6: 80
Yhteensä — *Insges.*	7: 23	6: 32	5: 94	6: 15	5: 89	5: 83	5: 57	4: 96	5: 98

käytännössä olevien kaivuhintojen mukaan tasaisiin tuntiansioihin ojien vaikeusluokasta ja syvyydestä riippumatta. Täytyy myöntää, että tässä suhteessa on jonkin verran toivomisen varaa. Mitä ensiksikin vaikeusluokkaan tulee, niin — kuten jo aikaisemmin (sivulla 45) esitetystä osittain ilmeni — nykyiset taulukot suosivat helpompia vaikeusluokkia. Tämä selviää sekä taulukon numeroista että niitä havainnollistavasta piirroksesta (kuva 18). Tuntiansio pienenee verraten säännöllisesti alimmasta vaikeusluokasta ylempiä kohden. Niinpä tuntiansio on vaikeusluokan I kohdalla 7: 23 mk, mutta vaikeusluokan VIII kohdalla vain 4: 96 mk. Kaikkien koekaivuitten keskimääräiseksi tuntiansioksi on saatu 5: 98 mk.



Kuva 18. Tuntiansio miestä kohden eri vaikeusluokkien ojia kaivettaessa.
Abb. 18. Stundenverdienst je Mann bei der Aushebung der Gräben der verschiedenen Schwierigkeitsklassen.

Ojan syvyyden vaikutus tuntiansioihin on ollut verraten vähäinen. Keskimääräiset tuntiansiot ovat ojan syvyydestä riippuen vaihdelleet 5: 70—6: 88 markan välillä. Neljän alimman syvyysluokan ojia kaivettaessa tuntiansio on, kuten taulukon numerot ja niitä havainnollistava kuva 19 osoitta-



Kuva 19. Tuntiansio miestä kohden eri syviä ojia kaivettaessa.
Abb. 19. Stundenverdienst je Mann bei der Aushebung der verschieden tiefen Gräben.

vat, jäänyt vähän alle 6:n markan. Syvimpiä, 1.2—1.6 m:n syvyisiä ojia kaivettaessa keskimääräinen tuntiansio on kohonnut lähes 7:ään markkaan. Tämä viittaa siihen, että syvimpien ojien kaivu olisi nykyisten hinnoitustaulujen mukaan edullisinta. On kuitenkin huomattava, että 1.2—1.6 m:n syvyisiä ojia on ainoastaan vaikeusluokissa II—IV. Siten näiden syvien ojien kaivussa saavutetut suhteellisen korkeat tuntiansiot epäilemättä suureksi osaksi johtuvat kaivajille edullisista vaikeusluokkasuhteista.

Mikä vaikutus sivuluiskalla on tuntiansioihin, selviää taulukosta 36. Siinä esiintyvät koekaivuissa yleisimmin käytetyt luiskat 1/0.6 ja 1/0.8, kumpikin ryhmä käsittäen vain suoraluiskaisia ojia. Aineiston hajaantumisen välttämiseksi tässäkään tapauksessa ojien syvyysluokittelu ei ole kovin yksityiskohtainen.

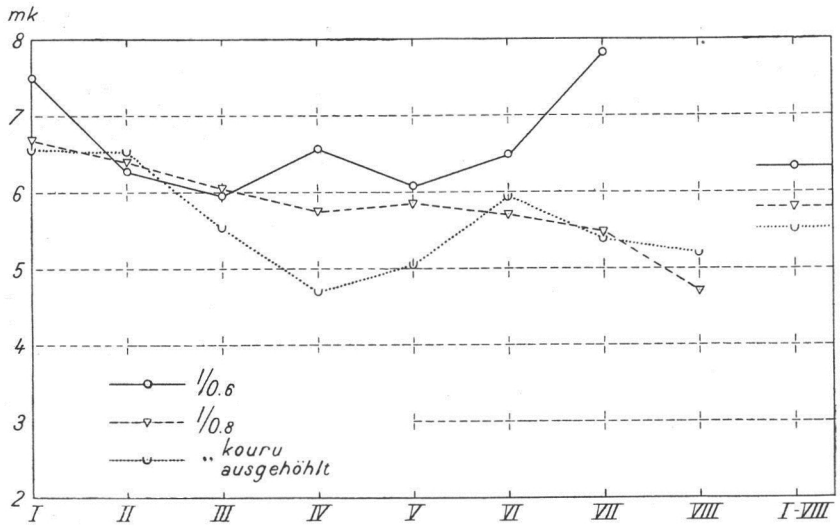
Taulukko 36. Tuntiansio miestä kohden vaikeusluokittain 1/0.6-ja 1/0.8-suoraluiskaisia, eri syviä ojia kaivettaessa.

Tabelle 36. Stundenverdienst je Mann nach Schwierigkeitsklassen beim Ausheben geradling 1/0.6- und 1/0.8-abgeböschter Gräben.

Luiska ja syvyys, m *Böschung und Grabentiefe, m*	Vaikeusluokka — *Schwierigkeitsklasse*								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I—VIII
	Tuntiansio, mk — *Stundenverdienst, Mk*								
1/0.6									
0.4—0.8	7: 36	5: 98	5: 75	5: 64	7: 25	—	—	—	5: 92
0.8—1.2	7: 55	6: 29	5: 68	6: 35	6: 04	6: 48	7: 81	—	6: 25
1.2—1.6	7: 35	6: 68	6: 72	7: 32	—	—	—	—	6: 98
Yhteensä — *Insges.*	7: 50	6: 27	5: 95	6: 56	6: 07	6: 48	7: 81	—	6: 32
1/0.8									
0.4—0.8	7: 07	6: 39	6: 15	5: 37	6: 12	5: 87	4: 56	4: 71	5: 80
0.8—1.2	6: 50	—	5: 91	5: 63	5: 67	5: 59	6: 03	—	5: 73
1.2—1.6	—	—	6: 89	7: 10	—	—	—	—	7: 03
Yhteensä — *Insges.*	6: 68	6: 39	6: 06	5: 76	5: 86	5: 71	5: 48	4: 71	5: 81

Kuten taulukon numeroista ja kuvasta 20 selviää, 1/0.6-luiskaisten ojien kaivu on osoittautunut keskimäärin edullisemmaksi kuin 1/0.8-luiskaisten ojien kaivu. Niinpä keskimääräinen tuntiansio on ollut 1/0.6 luiskan ojien kaivussa 6: 32 mk, mutta 1/0.8 luiskan ojien kaivussa vain 5: 81 mk. Tämä viittaa siihen suuntaan, että luiskan loivenemisen ei ole annettu nykyisissä hinnoitustauluissa vaikuttaa kuutiohintaa kohottavasti siinä määrin kuin nähtävästi olisi pitänyt.

Kouruluiskaisia ojia on kaivettu suhteellisen vähän, joten niitä koskeva aineisto on suoraluiskaisia koskevaa aineistoa epävarmempi. Sen mukaan kouruluiskaisten ojien kaivu on johtanut keskimäärin



Kuva 20. Tuntiansio miestä kohden vaikeusluokittain 1/0.6- ja 1/0.8-luiskaisia ojia kaivettaessa.

Abb. 20. Stundenverdienst je Mann nach den Schwierigkeitsklassen bei der Aushebung der 1/0.6- und 1/0.8-abgeböschten Gräben.

alhaisempiin ansioihin kuin suoraluiskaisten ojien kaivu. Ero on kuitenkin verraten vähäinen, so. kouruluiskaisten ojien kaivussa tuntiansio on yleensä jäänyt 6—7 % alemmaksi vastaavan suoran luiskan ojien kaivussa saavutettuja tuntiansioita.

Jälkikatsaus.

Suoritettujen koekaivuitten mukaan päätellen ojurien työpäivä on keskikesän aikanakin suhteellisen lyhyt, keskimäärin vain 7 tuntia 14 minuuttia. Tästä on tullut aamurupeaman osalle 3 tuntia 57 minuuttia eli 54 % työpäivän koko pituudesta. Ruokailuaika, mikä ei sisälly edellä mainittuun työpäivän pituuteen, on ollut keskimäärin 51 minuuttia.

Ojankaivun kokonaistyöaika on jakaantunut eri työvaiheiden kesken seuraavasti:

1. Ojan kohdan raivaus, pintaleveyden mittaus ja siimaus ..... 9 %
2. Ojan reunan irroitus ja pintaturpeen poisto 11 »
3. Varsinainen kaivutyö ..... 57 »
4. Suon pintaa alempana olevien kantojen ja liekojen poisto ..... 2 »
5. Hakku- ja kankityö perusmaassa sekä kivien irroitus ja poisto ojasta ..... 3 »
6. Luiskien ja pohjan puhdistus ..... 2 »
7. Ojamaiden siirto ..... 1 »
8. Vesivakojen teko ..... 2 »

Lepoon on käytetty koko työajasta 11 %. Ojurin vapaasta harkinnasta ± riippumaton hukka-aika on vaatinut 2 %.

Vaikeusluokan vaikutus tuntuu työvaiheissa siten, että vaikeusluokan kohotessa vaiheet 1 ja 5 sekä osaksi myös vaihe 2 pitenevät sekä vaiheet 3 ja osaksi 6 lyhenevät. Ojan syvyyden vaikutus tuntuu työvaiheissa siten, että ojan syvetessä vaiheet 1, 2, 5 ja 8 lyhenevät, vaiheet 3, 6 ja 7, erityisestikin ensinmainittu, pitenevät. Lepoaikaakin ojan syveneminen näyttää hieman pidentävän. Sivuluiskan vaikutus vaihejakoon ei näytä ainakaan selvältä.

Koekaivuitten kahdesta kesästä edellisenä työt suoritettiin siten, että päivittäin kaivettiin käytännössä olevien hinnoitustaulujen mukaisesti 40 markan ansioon eli 8 tunniksi tarkoitettu työmäärä.

Tämä työmäärä valmistui miltei poikkeuksetta mainittua tuntilukua lyhyemmässä ajassa ja keskimäärin 6 tunnissa 50 minuutissa. Helpompien kaivuluokkien kohdalla 8 tunniksi tarkoitettu työmäärä on valmistunut nopeimmin ja luokan vaikeutuessa kyseellinen kaivuaika on asteittain pidentynyt. Ojan syvyyden vaikutus tuntuu siten, että syvimmät ojat ovat johtaneet keskimäärin lyhyimpään työpäivään. Sivuluiska 1/0.6 on ollut kaivajalle edullisempi kuin sivuluiska 1/0.8. Näin on asian laita ollut erityisesti vaikeampien kaivuluokkien ojia kaivettaessa.

8 tunniksi tarkoitetun työmäärän valmistuttua ojurit saivat jatkaa työskentelyä ylityönä, josta maksettiin korvausta tavallinen urakkapalkkio 25 %:lla korotettuna. Raivolan ojurit olivat ylityöhön halukkaampia kuin Pyhäkosken ojurit, ja Vilppulan ojurit olivat ylityöhön viimeksimainittujakin vähemmän halukkaita. Kaikilla työmailla ylityöharrastus oli suurin helpompien kaivuvaikeusluokkien kohdalla.

Tärkeimpiä tuloksia, joita puheenaolevilla aikatutkimuksilla saavutettiin, olivat eri vaikeusluokkien, eri syvien ja eri sivuluiskien ojien kaivuajat kuutiometriä kohden. Mainitut ajat vaihtelevat etupäässä vaikeusluokasta riippuen noin 20 minuutista noin 100 minuuttiin m^3 kohden. Vaikeusluokan kohotessa kaivuajat asteittain ja hyvin voimakkaasti kohoavat. Ojan syvyyden vaikutus tuntuu siten, että sen vähetessä kaivuaika pitenee, samoin ojan suuresti syvetessä. Kohtuullisen syvien ojien kaivu on huokeinta. Tämä ns. optimisyvyys on suurempi, 1.4—1.5 m, alempien vaikeusluokkien kohdalla sekä alenee metriin ja allekin korkeampien vaikeusluokkien kohdalla. Luiskan loiveneminen merkitsee tuntuvaa kaivuajan pitenemistä, kaivuluokan kohotessa asteittain yhä tuntuvampaa.

Yhden miehen kaivuryhmien työajat m^3 kohden osoittautuivat keskimäärin lyhyemmiksi kuin kahden miehen ryhmien vastaavat ajat miestä kohden. Näin oli asian laita etenkin matalimpia ojia kaivettaessa, vaikka ne olivatkin keskimäärin vaikeammilla mailla kuin syvät ojat. Ojien syvetessä ero pienenee, ja 1.2 m syvempien ojien kaivussa 2-miehiset ryhmät ovat päässeet 1-miehisiä ryhmiä edullisempiin kaivuaikoihin. Kaikki koekaivut huomioonottaen 1-miehisten ryhmien kaivuajaksi saadaan 32 ja 2-miehisten ryhmien kaivuajaksi 44 minuuttia m^3 ja miestä kohden.

Koekaivuitten yhteydessä suoritettujen aikamittausten mukaan suon pinnassa olevien kantojen poisto vaatii enemmän aikaa kuin itse turpeessa olevien vastaavan kokoisten kantojen poisto. Männyn kannot ovat, nimenomaan pintakantojen ollessa kyseenä, tuntuvasti työläämmin poistettavia kuin kuusen ja koivun kannot.

Vesivakojen teko on koekaivuitten mukaan vaatinut aikaa keskimäärin vähän yli 5 minuuttia kappaletta kohden. Pienempien ojien varsille tehdyt vesivaot ovat — näiden ojan kohtien keskimäärin suuremmasta kaivuvaikeudesta johtuen — vaatineet vähän pitemmän ajan kuin suurempien ojien varsille tehdyt. Suurempien ojien varsille ojurit ovat oma-aloitteisesti tehneet vesivakoja jonkin verran tiheämpään kuin pienempien ojien varsille.

Koekaivut osoittavat, että ojurien ansiot muodostuvat nykyisten hinnoitustaulujen mukaisia kustannusarvioita noudattaen muihin metsätöihin verraten suhteellisen hyviksi. Tuntiansio miestä kohden on yleensä vaihdellut 5: 50 ja 6: 50 markan välillä ja keskiansioksi on tullut 5: 98 mk. Tällöin on työaikaan luettu myös lepoajat sekä ns. hukka-aika. Ansiot ovat yleensä olleet paremmat helpompia luokkia kaivettaessa. Vaikeusluokan kohotessa tulos on asteittain huonontunut. Ojan syvyyden vaikutus tuntiansioihin ei ole osoittautunut läheskään niin selväksi. Ilmeistä kuitenkin on, että syvimpien ojien kaivu on ollut matalien ojien kaivua edullisempaa, näin erityisestikin helpompien luokkien kohdalla. Sivuluiskan vaikutus tuntuu siten, että 1/0.6 luiska on johtanut parempiin ansioihin kuin 1/0.8 luiska. Kouruluiska on muodostunut ojurille jonkin verran epäedullisemmaksi kuin vastaava suora luiska.

ARBEITSZEITUNTERSUCHUNGEN ZU DER AUSHEBUNG VON WALDGRÄBEN.

REFERAT.

Einleitung.

(S. 7—8)

Das Ausheben von Waldgräben, für welche Arbeit in Finnland alljährlich mehrere Zehnmillionen Mk ausgegeben werden, führt man fast ausnahmslos als Akkordarbeit nach im Voraus aufgestellten Kostenanschlägen aus. Das Ausarbeiten der Kostenanschläge geschieht unter Zuhilfenahme fertig berechneter Kalkulationstafeln. Für die geplanten Grabenlinien werden je nach der Aushebungsschwierigkeit des Bodens gemäss den Regeln der Kalkulationstafeln die Grabschwierigkeitsklassen, deren 10 unterschieden werden, bestimmt. Nach den Kalkulationstafeln erhält man dann für die verschieden grossen Gräben der verschiedenen Schwierigkeitsklassen fertig berechnet die Aushebungspreise je laufendes Meter, so dass die Aufstellung des reichlichen Zahlenmaterials des Kostenanschlages rasch vonstatten geht.

Die jetzt wiederzugebenden Untersuchungen über die Grabzeit sind als notwendig erachtet worden, um eine sichere Grundlage für die in Frage stehenden Kalkulationstafeln zu gewinnen. Es ist nämlich zu bemerken, dass die für die Grabenaushebung je Kubikmeter zu bezahlenden Preise, auf Grund deren die in den Tafeln auftretenden Preise je lfd. m berechnet worden sind, nicht allein je nach der Grabschwierigkeit sondern auch je nach der Tiefe des Grabens und seinen Seitenböschungen wechseln.

Das Untersuchungsverfahren.

(S. 9—11)

Die Untersuchungen über die Arbeitszeit beim Grabenausheben wurden in den Sommerzeiten der Jahre 1937 und 1938 im Zusammenhang mit praktischen Moorentwässerungsarbeiten ausgeführt. Es gehörte zum Programm, dass die Versuchsgrabungen Böden möglichst vieler Schwierigkeitsklassen sowie hinsichtlich der Seitenböschung und der Tiefe ungleiche Grabenausmasse zu umfassen hätten. Ebenso bestand das Bestreben, dass dieselben Gräber verschiedenen Schwierigkeitsklassen angehörige und verschieden grosse Gräben ausheben sollten.

Im Sommer 1937 wurden die Arbeiten in der Weise ausgeführt, dass für jeden Tag eine nach dem Kostenanschlag auf 8 Stunden Arbeitszeit angesetzte, auf 40 Mk je Mann kommende Grabenlänge, die an demselben Tage auszuheben war, bestimmt wurde. Soweit der Graben ziemlich gross war, wurde der Anteil zweier Tage als einheitliches Grabenmass gegeben. Nachdem die genannte

Grabenlänge fertiggestellt war, konnten die Gräber ihre Arbeit als Überarbeit fortsetzen, für die eine nach dem Kostenanschlag berechnete Vergütung mit 25 % Aufschlag bezahlt wurde. So zu verfahren, hielt man für begründet, weil es die Gräber zu fleissiger Arbeit anspornen und jedenfalls der Neigung zu unnötigem Zeitverlust bei der Ausführung der Versuchsgrabungen entgegenwirken sollte. Im Sommer 1938 wurden die Zeituntersuchungen im Zusammenhang mit ganz gewöhnlichen, als Akkordarbeit ausgeführten Grabungen angestellt. Die Arbeitskontrolleure verfolgten vom Morgen bis zum Abend die Arbeit der Gräber. So vorgehend, hatten sie die Gräber aufzufordern, den bei Beendigung der Arbeitszeit auszuhebenden Grabenteil möglichst kurz zu halten, damit die Messung der fertiggestellten Grabenstrecke um so sicherer würde.

Als Versuchsgräber wurden volljährige, in das Grabenausheben eingearbeitete Männer ausgewählt. Zu einer Gruppe gehörten im allgemeinen zwei Arbeiter. In Ausnahmefällen, soweit die Arbeiter es wünschten, bildete nur ein Gräber eine »Arbeitsgruppe». Die Arbeit ein und desselben Gräbers wurde wenigstens eine Woche lang verfolgt. Die Arbeitsausführung eines jeden Gräbers wurde kontrolliert von einem »Zeitnehmer», der mit einer Stoppuhr die Verteilung der Arbeitszeit auf die unten zu beschreibenden Arbeitsvorgänge mass. Diese Uhren waren zur Erleichterung der Berechnungsarbeit in Hundertstel-Minuten eingeteilt. Der Arbeitsbeginn am Morgen, Anfang und Ende der Mahlzeitpausen sowie der Arbeitsabschluss am Abend wurden zur Präzisierung der Teilzeiten mit einer gewöhnlichen Uhr bestimmt. Die Zeitunterschiede wurden nach Beendigung jedes Arbeitstages kontrolliert. Diese Differenzen beschränkten sich auf einige Minuten, und sie wurden proportional auf die verschiedenen Vorgänge verteilt.

Der Arbeitskontrolleur hatte ausser den Zeitmessungen noch mancherlei sonstige Klarstellung und die Buchführung zu erledigen. So hatte er über seine Grabenarbeiter folgendes aufzuzeichnen: Alter, Länge, Gewicht, Arbeitserfahrung in Jahren, Arbeitseifer nach den früheren Erfahrungen des örtlichen Arbeitsführers und nach den eigenen Beobachtungen des die Versuche Prüfenden sowie die Länge des nach der Wohnung zurückzulegenden Weges des Gräbers. Ferner hatte der Arbeitsprüfer über die bei der Arbeit benutzten Werkzeuge, ihre Marke, Qualität und ihren Zustand Buch zu führen. Auch die Arbeitsweise der Gräber war zu beschreiben.

Tiefe, Seitenböschung, Sohlenbreite und Gefäll des betreffenden Grabenabschnittes wurden aufgezeichnet, woneben auch die Grabungsschwierigkeiten gewissenhaft zu beschreiben waren. Dazu wurde zunächst die im Kostenanschlag vermerkte Grabungsschwierigkeitsklasse nach den Regeln der im Gebrauch stehenden, 1928 erschienenen Kalkulationstafeln geprüft. Ausserdem wurden die auf die Grabungsschwierigkeit einwirkenden Umstände eingehend beschrieben. Ebenso vermerkte man den Moortyp der Grabungsstelle, ihre Feuchtigkeitsverhältnisse und Bewaldung, die auf die Grabenstelle entfallenen Bäume und Stubben, Stärke und Beschaffenheit der Torfschicht, d. h. ihre Zusammensetzung und ihren Zersetzungsgrad, ihren Stubben- und Moorholzgehalt sowie die Beschaffenheit des Untergrundes, und zwar mit geologischen Benennungen und ausserdem eingeteilt in folgende Klassen: 1 = Schaufelboden, 2 = leichter Grabungsboden, 3 = schwerer Grabungsboden, 4 = leichter Schlagboden und 5 = schwerer Schlagboden.

Die Grabungszeit wurde, in folgende Arbeitsvorgänge eingeteilt, mit der Sekundenuhr gemessen:

1. Rodung der Grabenstelle, Beseitigung der Bäume und Stubben sowie Messung der Oberflächenbreite des Grabens und Schnürung.
2. Lösung des Grabenrandes und Beseitigung des Oberflächentorfes.
3. Die eigentliche Grabarbeit.
4. Beseitigung der im Torfe enthaltenen Stubben und Moorhölzer.
5. Lösung des Schlagbodens und der Steine sowie deren Beseitigung aus dem Graben.
6. Reinigung von Böschungen und Sohle.
7. Transport des Grabenaushubs in weitere Entfernung (mindestens e i n Meter) vom Grabenrand.
8. Anlage von Wasserfurchen.

Welcherlei Teilvorgänge diese verschiedenen Arbeitsvorgänge umfassen, geht aus der weiter unten (S. 80—81) folgenden Darstellung über die Arbeitsweise der Gräber hervor.

Zu den oben angeführten Vorgängen, die insgesamt die sog. reine Leistungszeit ausmachten, kamen:

9. Ruhezeit (Ruhepausen während der Gesamtzeit) sowie
10. Verlustzeit (zufällig eingetretene Arbeitsstörungen).

Auch die Beginn- und Beendigungszeit der Mahlzeitdauer wurde aufgezeichnet. Der Arbeitsbetrag jedes Arbeitstages wurde gemessen. Man kubierte die im Graben verbliebenen Steine und trug sie in ein Verzeichnis ein. Man stellte die Anzahl der Wasserfurchen fest. Ausserdem unternahm man Beobachtungen und Aufzeichnungen über die Arbeitsqualität. Die Gräben hatten unbedingt die gegebenen Masse zu erfüllen, geradlinig und regelmässig zu sein. Nur solche Steine, die nicht von zwei Männern bei gemeinsamem Bemühen aus dem Graben gehoben werden konnten, durften an Ort und Stelle liegenbleiben, doch waren sie — soweit sie nicht gesprengt oder mittels des Steinhebers aus dem Graben entfernt worden waren — ordentlich zu umgehen. Der Grabenaushub war ein Meter weit vom Grabenrand zu werfen. Auf dem gleich breiten Randstreifen waren auch die Bäume zu fällen. Diese durften ebensowenig wie die an der Grabenstelle gefällten Bäume ungeschickt umgeschlagen und in den Grabenaushub eingebettet werden. Die Wasserfurchen waren an geeigneten Stellen in 15—25 m Abständen in der Weise anzulegen, dass im Bodenwall eine Öffnung von wenigstens einem halben Meter Breite blieb und in der Bodenoberfläche eine nach dem Graben zu geneigte Furche, drei Grabenbreiten lang und etwa 25 × 25 cm gross, auszuheben war.

Ausser über alle oben angeführten Verrichtungen hatte der Arbeitsprüfer auch über die örtlichen Witterungsverhältnisse, wie über Lufttemperatur, Bewölkung, Menge und Art der Niederschläge, Beobachtungen anzustellen und Aufzeichnungen zu machen.

Es ist klar, dass für die oben angegebenen täglichen Eintragungen besondere Vordrucke zu verwenden waren, damit die in Frage kommenden Daten um so sicherer festgehalten würden.

Lage und Zeit der Versuchsgrabungen sowie die damaligen Witterungsverhältnisse.

(S. 12—13)

Die Versuchsgrabungen wurden im Sommer 1937 in den Versuchsgebieten Pyhäkoski, Vilppula und Raivola sowie im Sommer 1938 im Versuchsgebiet

Lapinjärvi und im Revier Viitasaari ausgeführt. Die Grabenarbeiter und die Entwässerungsarbeitsstätten der südlichen Hälfte Finnlands haben also Berücksichtigung gefunden.

Die Untersuchungen sind in beiden Sommern während Juni, Juli und August im Gange gewesen. Die aufgezählten Sommermonate sind gewiss in ihren Witterungsverhältnissen im allgemeinen die für die Grabenaushebung günstigsten des Jahres. Die Sommer der Jahre 1937 und 1938 waren ganz besonders vorteilhaft. In beiden Sommern war die Temperatur — abgesehen vom Juni 1938 — höher als normal. Ausserdem war die Niederschlagsmenge im allgemeinen niedriger als in normalen Jahren. Die Versuchszeit umfasste denn auch 216 Tage mit trockenem Wetter, welche Zahl 83 % vom Gesamtbetrage der Versuchstage ausmacht. Von jenen Tagen waren etwa 3/4 sonnig und warm, die übrigen bewölkt und etwas kühler. Die Anzahl solcher Tage, an denen schwacher, den Arbeitsverlauf nicht weiter störender Regen während kürzerer oder längerer Zeit fiel, belief sich auf 26. An Tagen, an denen es so heftig regnete, dass der Niederschlag die Arbeitsausführung störte oder eine Zeitlang geradezu unterbrach, traten insgesamt 19 ein.

Die günstigen Witterungsverhältnisse gestalteten sich auch besonders dadurch, dass die Moore während der ganzen Grabungszeit verhältnismässig trokken waren, für die Aushebungszeit günstig. Der Bodenfrost war, abgesehen vom Versuchsgebiet Pyhäkoski, schon dazu gekommen, bis zum Beginn der Arbeiten aufzutauen. In dem genannten Versuchsgebiet wurde im Juni noch etwas Bodenfrost festgestellt, doch hat er auch dort die Arbeitsausführung zum mindesten nicht in erheblichem Masse beeinträchtigt.

Die Versuchsgräber, ihre Werkzeuge und ihre Arbeitsweise.

(S. 14—18)

Die Grabenarbeiter, deren Arbeit man zu verfolgen unternahm, wurden unter den tüchtigen ausgewählt. Sie stellten nach Körperkonstitution, Arbeitsgewohnheit und Arbeitseifer besseres Grabenarbeitermaterial dar. Aus Tabelle 3 (S. 14) sind Angaben über die Gräber zu ersehen. Ihr Durchschnittsalter betrug 30 Jahre, ihre Durchschnittslänge 173 cm und ihr Durchschnittsgewicht 71 kg. Sie hatten zuvor in durchschnittlich 7 Sommern Gräben ausgehoben.

Viele Versuchsgräber nahmen über 20 Tage an den Versuchsgrabungen teil, und jeder Gräber führte durchschnittlich fast 16 Tage Aushebungsarbeiten aus. Die Grabungsarbeitsstätten sind so gelegen, dass der Fussweg der Gräber von ihrer Wohnung nach der Arbeitsstätte nur im Ausnahmefall länger als 2—3 km ist.

Die Werkzeuge waren solche, wie sie beim Grabenausheben im allgemeinen üblich sind, ebensowenig sind die von den verschiedenen Gräben benutzten nicht sehr voneinander unterschieden gewesen. Die meisten Spaten waren an der Spitze abgerundete Stahlschaufeln aus der Billnäs-Fabrik. Die Äxte, Hacken und Grabenbeile waren der Herkunft und dem Zustand nach verschieden. Auch ein Moderspaten stand nach Bedarf zur Verfügung. Eine Stahlstange gehörte ebenfalls zu der Ausrüstung einer Gräbergruppe. Bei harten Sohlenschichten hatte man sich ferner einer Erdhacke zn bedienen.

Jeder Gräber durfte in gewohnter Weise graben. Daher wechselte die Arbeitsausführung in gewissem Masse an den verschiedenen Arbeitsstätten. Trotz-

dem liess sich der Arbeitsgang verhältnismässig leicht in die auf S. 10—11 angeführten Arbeitsvorgänge einteilen. Die am meisten angewandte Arbeitsweise war folgende:

Vorgang 1. Auf holzloser oder holzarmer Moorfläche wurde die Arbeit mit der Messung der Oberflächenbreite des Grabens und der Schnürung begonnen. Auf holzreicheren Mooren wurde zunächst die Anfangsrodung der Grabenstelle ausgeführt, welche Arbeit die Beseitigung der Bäume und Stubben umfasste. Messung und Schnürung der Grabenbreite wurden erst danach ausgeführt.

Vorgang 2. Die Lösung des Grabenrandes geschah mit dem Spaten oder dem Beil. Der Oberflächentorf wurde gewöhnlich entfernt mit der Hacke, mit der im allgemeinen auch der Torf an die Grabenseite geworfen wurde. In einigen Fällen, in denen zäher Oberflächentorf fehlte, konnte das mit dem Spaten ausgeführte Graben unmittelbar von der Oberfläche an beginnen.

Vorgang 3. Das eigentliche Graben wurde in gewöhnlicher Art stichweise mit dem Spaten ausgeführt. Vorwiegend auf den wässerigeren Mooren wurde zunächst in der Grabenmitte eine Rinne von einem Spatenstich Tiefe gegraben. Auf derartigen wässerigen Böden benutzte man, vorausgesetzt dass der Torf holzlos und nicht sehr zähe war, beim Graben im allgemeinen einen Moderspaten, d. h. einen grossen, durchlöcherten Spaten.

Vorgang 4. Die Beseitigung der im Torfe vorhandenen Stubben und Moorhölzer geschah unter Benutzung einer Axt, Hacke und Stange, meistens einer Stahlstange, bei der Entfernung grösserer Stubben manchmal auch unter Zuhilfenahme einer Holzstange.

Vorgang 5. Bei steinigem Untergrund kam die Benutzung einer Stahlstange sowie bei Ortsteinböden die der Erdhacke in Frage. Selbst harter Ton liess sich im allgemeinen mit der gewöhnlichen Hacke lösen. Auch das Lösen der Steine und ihre Beseitigung aus dem Graben ging in denselben Arbeitsvorgang ein. Solche Steine, zu deren Beseitigung die vereinten Kräfte zweier Männer nicht ausreichten, mussten im Graben liegenbleiben.

Vorgang 6. Die Reinigung von Böschung und Sohle machten einen eigenen Arbeitsvorgang aus. Eingearbeitet, wie die Gräber im allgemeinen waren, brauchten sie meistens keine sehr grosse Mühe auf die Säuberung der Böschung zu verwenden, denn diese erhielt schon beim Ausheben ein so gut wie endgültiges Aussehen.

Vorgang 7. Die eingearbeiteten und starken Gräber warfen den Grabenaushub, wenn der Graben nicht aussergewöhnlich gross war, schon gleich genügend weit, also vom Grabenrand wenigstens ein Meter entfernt. Soweit die Grabentiefe weit über ein Meter betrug, konnte ein nochmaliger Transport des von der Grabensohle gehobenen Aushubs erforderlich sein.

Vorgang 8. Für die Wasserfurchen liessen die Gräber in den Aushubwällen Lücken, bei denen dann, nachdem der Graben an der betreffenden Stelle ausgehoben war, die eigentlichen Wasserfurchen angelegt wurden. Dies geschah in der Weise, dass ihre Ränder mit dem Grabenbeil oder dem Spaten gelöst und der Torf mit der Hacke entfernt wurde.

Eine besondere Gehzeit ist nicht unterschieden worden. Soweit das Gehen bei der Vornahme der Arbeitsgeräte oder infolge irgendeines anderen mit der Arbeit zusammenhängenden Anlasses eintrat, wurde die dafür aufgewandte Zeit demjenigen Arbeitsvorgang zugerechnet, zu dem es tatsächlich gehörte.

Vorgang 9. Die während der Arbeitsabschnitte auf die Ruhepausen — meist zugleich Rauchpausen — vergangene Zeit bildete ihren eigenen Vorgang.

Vorgang 10. Der Verlustzeit zugerechnet wurden die durch das Kommen des Arbeitsführers oder sonstiger Personen veranlassten Verlüste an Arbeitszeit sowie die übrige Zeit, die bei vom freien Ermessen der Grabenarbeiter so gut wie unabhängigen Arbeitsunterbrechungen verflossen ist.

Anzahl und Beschaffenheit der Versuchsgräben.

(S. 19—29)

Die Anzahl der Versuchstage und der Versuchstagewerke sowie die Gesamtbeträge der Versuchsgrabungen gehen aus Tabelle 1 (S. 12) hervor. Unter Berücksichtigung aller Arbeitsstätten handelt es sich um insgesamt 27 Versuchsgräber, 263 Versuchstage und 425 Versuchstagewerke. Insgesamt wurden an Gräben 5 312 laufende Meter ausgehoben, und die ausgehobene Bodenmenge entsprach 4 411 m³. Wie aus Tabelle 4 (S. 20) ersichtlich, entfallen 40 % der Gesamtsumme an lfd. m auf Bruchwald mit Fichte und Laubholz, 40 % auf Reisermoore mit Kiefernbeständen und 20 % auf holzlose Weissmoore. Aus Abb. 1 (S. 19) gewinnt man eine anschauliche Auffassung davon, wie die verschiedenen Moortypen vertreten sind.

Tabelle 5 (S. 20) zeigt, wie tief die Moore gewesen sind, auf denen man die Gräben ausgehoben hat. Ganze 43 % der ausgehobenen Grabenlänge entfallen auf solche Stellen, an denen der Torf höchstens ein halbes Meter stark ist, sowie 60 % auf solche, an denen die Mächtigkeit des Torfes höchstens ein Meter ausmacht. Ein Fünftel der Gesamtlänge der Versuchsgräben ist auf Mooren mit über zwei Meter mächtigem Torf ausgehoben worden.

Welcher Schwierigkeitsklasse die Böden angehören, auf denen die Gräben angelegt worden sind, ist aus Tabelle 6 (S. 21) ersichtlich. Nach ihren Angaben ist Klasse III am reichlichsten vorgekommen. Auch auf Böden von Klasse IV, V und VI sind in verhältnismässig reichlichem Masse Gräben angelegt worden. Die Klasse I, II und VII sind am schwächsten vertreten, und auf Böden der Schwierigkeitsklasse VIII hat man recht wenig Gräben ausgehoben. Auf Böden der zwei schwierigsten Klassen ist man an den Versuchsarbeitsstätten bedauerlicherweise überhaupt nicht gestossen.

Die Sohlenbreite der Gräben betrug durchweg 0.3 m. Tabelle 7 (S. 22) beleuchtet die Tiefenverhältnisse der Gräben. Die verschiedenen Tiefenklassen bis zu einer Tiefe von 1.2 m sind verhältnismässig reichlich und gleichmässig verteilt vorgekommen. Die gemeinsame Durchschnittsgrösse aller Versuchsgräben betrug 0.83 m³ je lfd. m.

Aus Tabelle 8 (S. 22) ist zu ersehen, wie die verschieden tiefen Gräben — unter Berücksichtigung aller Arbeitsstätten — sich auf die verschiedenen Schwierigkeitsklassen verteilen. Nach dieser Zusammenstellung sind die Gräben der Mindesttiefenklasse in allen acht Schwierigkeitsklassen vertreten. Mit zunehmender Schwierigkeit der Klassen nehmen die grösseren Grabentiefen stufenweise ab. Am unteren Rand der Tabelle ist die Durchschnittgrösse der Gräben der verschiedenen Schwierigkeitsklassen vermerkt.

Auf die verschiedenen Seitenböschungen verteilen sich die Gräben in der Weise, wie die Zahlen in Tabelle 9 (S. 24) angeben. Am meisten vertreten, insgesamt 2 924 Meter oder 55 % der gesamten Grabenlänge, sind die Gräben mit einer Böschung von 1/0.8. Von diesen sind 855 m mit ausgehöhlter Böschung,

also so gegraben worden, dass ihre Böschungen vom Graben aus in die Torfschicht rundlich einbiegen. Tabelle 10 (S. 24) zeigt, wie die Gräben der verschiedenen Böschungen sich auf die verschiedenen Schwierigkeitsklassen verteilen. Die Verteilung der verschieden tiefen Gräben auf die verschiedenen Seitenböschungen erhellt aus Tabelle 11 (S. 25) und aus der sie veranschaulichenden Abbildung 3.

Wie aus Tabelle 12 (S. 26) ersichtlich, liegen 43 % der ausgehobenen Gräben ganz in Torfboden, d. h. an ihrer Stelle ist die Torfschicht wenigstens so mächtig wie die Grabentiefe gewesen. Tabelle 13 (S. 26) zeigt, was für einen Anteil an der Grabentiefe der Mineralboden bei den Gräben der verschiedenen Schwierigkeitsklassen ausmacht. Nach dieser Tabelle gehören die völlig in Torf eingegrabenen Gräben, abgesehen von einer unbedeutenden Ausnahme, den fünf ersten Schwierigkeitsklassen an. Bei zunehmendem Anteil des Mineralbodens entfallen die Gräben stufenweise auch auf die höheren Schwierigkeitsklassen.

Tabelle 14 (S. 27) zeigt die grabtechnische Beschaffenheit der ausgegrabenen Untergründe. Aus Tabelle 15 (S. 27) wiederum ist zu ersehen, wie diese grabtechnisch verschiedenen Untergrundbodenarten auf die verschiedenen Schwierigkeitsklassen entfallen.

Die Gefällverhältnisse der ausgehobenen Gräben sind in Tabelle 16 (S. 28) dargestellt. Nach dieser umfasst über die Hälfte der gesamten Grabenlänge Gräben, deren Gefälle höchstens 2 m je 1 000 m ausmacht. Grössere Gefälle als 0.004, die im allgemeinen günstigere Grabmöglichkeiten für die Arbeiter bedeuteten, hat es in verhältnismässig geringem Masse gegeben.

Die Verteilung der Arbeitstage auf die Arbeitsabschnitte sowie auf die reine Leistungs-, Ruhe- und Verlustzeit.

(S. 30—33)

Der Arbeitstag wurde an allen Arbeitsstätten ungefähr um 8 Uhr morgens begonnen. Danach wurde die Arbeit — abgesehen von kurzen Ruhepausen — bis etwa um den Mittag fortgesetzt, als die Mahlzeit begann, die im allgemeinen an der Arbeitsstätte selbst eingenommen wurde. Aus Tabelle 17 (S. 31) ist zu ersehen, wie die Kontrollarbeitstage sich durchschnittlich auf die Arbeitsabschnitte verteilen und wie die Arbeitsabschnitte sowie der ganze Arbeitstag auf die reine Leistungs-, Ruhe- und Verlustzeit entfallen. Abbildung 4 (S. 30) veranschaulicht den Inhalt derselben Tabelle.

Die Durchschnittslänge der sog. reinen Leistungszeit ist je Tag 6 Stunden 4 Minuten. Davon entfällt auf den Vormittagsabschnitt eine um eine Stunde längere Zeit als auf den Nachmittagsabschnitt. Die für Ruhe gebrauchte Zeit ist an den verschiedenen Arbeitsstätten starken Schwankungen unterlegen. Unter Berücksichtigung aller Arbeitsstätten entfielen auf die Ruhe durchschnittlich 11 % der gesamten Länge des Arbeitstages. Die Verlustzeit, deren Dauer wenigstens hauptsächlich von dem freien Ermessen der Grabenarbeiter unabhängig ist, nahm 2 % der Gesamtarbeitszeit in Anspruch.

Abgesehen von der Mahlzeitdauer, deren Durchschnittslänge 51 Minuten ausmachte, ergeben sich als Durchschnittsdauer des Kontrollarbeitstages 6 Stunden 57 Minuten. Unter Berücksichtigung der weiter unten zu besprechenden

Überarbeiten (S. 84—85), die an den drei ersten der in Tabelle 17 angeführten Arbeitsstätten ausserdem ausgeführt worden sind, lassen sich als Durchschnittslänge des Gesamtarbeitstages 7 Stunden 14 Minuten berechnen. Beim Grabenausheben ist also der Arbeitstag — vorwiegend infolge seiner Beschwerlichkeit — im Vergleich mit sonstigen Waldarbeiten verhältnismässig kurz.

Die Verteilung der Arbeitszeit auf die verschiedenen Arbeitsvorgänge.

(S. 34—42)

Oben ist bereits von der Verteilung der Arbeitszeit auf die reine Leistungs-, Ruhe- und Verlustzeit die Rede gewesen. Aus Tabelle 18 (S. 34) ist zu ersehen, wie die gesamte Arbeitszeit an den verschiedenen Arbeitsstätten auf die Arbeitsvorgänge entfällt. Abbildung 5 (S. 35) veranschaulicht denselben Sachverhalt.

Vorgang 1, der die Rodung der Grabenstelle, Messung und Schnürung der Oberflächenbreite des Grabens umfasst, hat — je nach der Bewaldung der Stelle und der Grabentiefe — 2—14 % und durchschnittlich 9 % der Gesamtarbeitszeit beansprucht.

Die Lösung des Grabenrandes und die Beseitigung des Oberflächentorfes, also Vorgang 2, hat 8—14 % und durchschnittlich 11 % der Gesamtzeit erfordert.

Über die Hälfte oder durchschnittlich 57 % der Arbeitszeit ist für die eigentliche Spatenarbeit aufgewandt worden (Vorgang 3).

Für die Beseitigung der unterirdischen Stubben und Moorhölzer (Vorgang 4) sind durchschnittlich 2 % der Gesamtzeit verbraucht worden. Auf die Lösung des Schlagbodens und der Steine sowie deren Entfernung aus dem Graben sind durchschnittlich 3 % der Zeit vergangen. Die Reinigung der Grabenböschungen und -sohle sowie der Transport des Grabenaushubs und die Anlage der Wasserfurchen (Vorgänge 6—8) haben insgesamt 5 % der Arbeitszeit erfordert. Von der Dauer der Ruhe- und der Verlustzeit ist bereits oben die Rede gewesen.

Die Verteilung der Zeit auf die verschiedenen Vorgänge beim Ausheben der Gräben der verschiedenen Schwierigkeitsklassen geht aus Tabelle 19 (S. 37) hervor. Abbildung 6 (S. 38) veranschaulicht den Inhalt der Tabelle. Auf Grund der betreffenden Tabelle und der genannten Abbildung ist leicht zu erkennen, dass die Schwierigkeitsklasse wenigstens auf die Dauer der Vorgänge 1, 3 und 5 ihren Einfluss ausgeübt hat, und zwar in der Weise, dass bei steigender Schwierigkeitsklasse die für die Anfangsrodung sowie für die Beseitigung des Schlagbodens und der Steine aufgewandte Zeit länger und die eigentliche Grabzeit kürzer wird.

Der Einfluss der Grabentiefe auf die Arbeitsvorgänge geht aus Tabelle 20 und der sie veranschaulichenden Abbildung 7 hervor. In dieser Beziehung ist zum mindesten soviel klar, dass bei zunehmender Grabentiefe Vorgang 3 (das eigentliche Graben) länger, Vorgang 5 (Beseitigung des Schlagbodens und der Steine) und Vorgang 8 (Anlage der Wasserfurchen) wiederum kürzer werden. Auch die Ruhezeit scheint bei zunehmender Grabentiefe etwas länger auszufallen.

Die Seitenböschung übt wenigstens keinen entscheidenden Einfluss auf die Vorgangsverteilung der Arbeitszeit aus.

Die Dauerzeiten der für 8 Stunden vorgesehenen Arbeitsbeträge sowie die ausserdem geleisteten Überarbeiten.

(S. 43—48)

Wie oben erwähnt, wurden im Sommer 1937 die Versuchsgrabungen so ausgeführt, dass für jeden Arbeitstag nach den im Gebrauch stehenden Kalkulationstafeln der auf 8 Stunden oder 40 Mk Verdienst führende Arbeitsbetrag berechnet wurde. Die Dauerzeiten der betreffenden Arbeitsausführungen sind aus Tabelle 22 (S. 43) zu ersehen.

Unter Berücksichtigung aller Arbeitsstätten bestand rund ein Viertel aus solchen Arbeitstagen, an denen der Arbeitsbetrag von 8 Stunden in 5—6 Stunden fertig wurde. Diejenigen Arbeitstage, an denen der 8 Stunden-Arbeitsbetrag nicht in dieser Zeit fertig wurde, machten nur 14 % von der Gesamtzahl der Tagewerke aus. Als Durchschnittsdauer der auf 8 Stunden angesetzten Arbeitstage ergaben sich 6 Stunden 50 Minuten.

Welchen Einfluss die Schwierigkeitsklasse des Grabens auf die Ausführungszeit des für 8 Stunden berechneten Arbeitsbetrages ausgeübt hat, ist aus Tabelle 23 (S. 44) ersichtlich. Nach der genannten Tabelle sowie nach der sie verschaulichenden, auf die Durchschnittslängen des Tages gegründeten Figur (Abbildung 8) kann festgestellt werden, dass der Arbeitstag durchschnittlich um so kürzer geworden ist, je mehr die Schwierigkeitsklasse des auszuhebenden Grabens abgenommen hat. Dies stimmt überein mit denjenigen über die Grabungsarbeiten der Praxis gemachten Beobachtungen, nach denen die Grabenarbeiter im allgemeinen lieber die Gräben leichterer Schwierigkeitsklasse übernehmen.

Der Einfluss der Grabentiefe auf die Dauer der auf 8 Stunden angesetzten Arbeitszeit ist, wie aus Tabelle 24 (S. 45) und aus der sie veranschaulichenden Abbildung 9 (S. 45) ersichtlich, nicht ebenso deutlich wie der der Schwierigkeitsklasse. Schon der verschiedene Anteil der Schwierigkeitsklassen bei den verschiedenen Tiefenklassen kann in dieser Beziehung störend wirken. Es ist jedoch unverkennbar, dass die tiefsten Gräben durchschnittlich zu dem kürzesten Arbeitstag geführt haben.

Die Wirkung der Seitenböschung auf die Zeitdauer der für eine Zeit von 8 Stunden vorgesehen Arbeitsbeträge geht aus Tabelle 25 (S. 46) hervor. Die Zahlen der Tabelle lassen erkennen, dass die Arbeitstage der Aushebung von Gräben mit einer Böschung von 1/0.6 — besonders auf schwerer auszuhebenden Böden — bedeutend kürzer als die für die Aushebung von Gräben mit einer Böschung von 1/0.s aufgewandten Arbeitstage ausgefallen sind.

Die Gräber brauchten keineswegs gleich, nachdem sie den für 8 Stunden vorgesehenen Arbeitsbetrag fertiggestellt hatten, ihre Arbeit zu beenden, vielmehr durften sie ihre Arbeit weiter fortsetzen. Ja, man versuchte sogar die Grabenarbeiter noch besonders zur Überarbeit anzuspornen, und zwar dadurch, dass für die Überarbeit ein um 25 % grösserer Akkordlohn als für das eigentliche Tagewerk bezahlt wurde. Während der Überarbeit wurde der Arbeitsverlauf nicht mehr mit der Sekundenuhr verfolgt, ebensowenig die Verteilung auf Arbeitsvorgänge, wenngleich man die Dauer der an jedem Tage verrichteten Über-

arbeit und den inzwischen geleisteten Arbeitsbetrag aufzeichnete. Die Überarbeiten machten nur reichlich ein Viertel von der Gesamtzahl der Arbeitstage sowie je Überarbeitstag durchschnittlich 1 Stunde 28 Minuten aus. Die Fortsetzung der Arbeit als Überarbeit erwies sich bei den leichteren Schwierigkeitsklassen als häufiger als bei den schwereren.

Die für die Aushebung eines Grabenkubikmeters aufgewandte Zeit.

(S. 49—60)

Zu den wichtigsten Ergebnissen, auf die es bei den hier wiederzugebenden Zeituntersuchungen angekommen ist, gehört die Ermittelung derjenigen Zeit, die ein eingearbeiteter Gräber für die Aushebung von Gräben der verschiedenen Schwierigkeitsklassen und verschiedener Tiefe je Kubikmeter Erde aufzuwenden hat.

Aus Tabelle 26 (S. 49) ist die für die Aushebung eines Kubikmeters aufgewandte Zeit je Arbeitsstätte ersichtlich. Bei dieser Statistik sind die ausgehobenen Gräben zur Vermeidung der Zersplitterung des Materials und mit Rücksicht auf die Übersichtlichkeit nur in drei Tiefenklassen eingeteilt. Die Gräben jeder Schwierigkeitsklasse treten als eigene Gruppe auf. Auch die Ruhe- und die Verlustzeit ist in die aufgewandte Zeit einbegriffen.

In Tabelle 27 (S. 50) sind alle Arbeitsstätten zusammengefasst. Die Tiefenklassifikation ist eingehender als in der vorhergehenden Tabelle. Die Ruhe- und die Verlustzeit sind in dieser Statistik ebenso wie in der vorhergehenden enthalten.

Bei der Durchsicht des reichlichen Zahlenmaterials der Tabelle ist leicht festzustellen, dass die für die Aushebung eines Kubikmeters aufgewandte Zeit — wie es auch natürlich ist — von den leichteren Schwierigkeitsklassen nach den schwereren zu stufenweise und recht stark zunimmt. Während beim Ausheben der Gräben von Schwierigkeitsklasse I durchschnittlich nur 22 Minuten je m^3 aufgewandt worden sind, hat man bei Klasse V für eine gleich grosse Arbeit 46 Minuten oder zweimal soviel Zeit und bei Klasse VIII schon 93 Minuten oder über viermal soviel verbrauchen müssen. Unter Berücksichtigung aller Versuchsgrabungen ergeben sich als durchschnittliche Aushebungszeit je m^3 rund 40 Minuten. Der Einfluss der Schwierigkeitsklasse auf die Aushebungszeit ist anschaulich ersichtlich aus Abbildung 10 (S. 51), in welcher die von links nach rechts aufsteigende Kurve die durchschnittlichen Aushebungszeiten bei Gräben der verschiedenen Schwierigkeitsklassen darstellt.

Der Einfluss der Tiefe der Gräben ist bereits deutlich erkennbar, wenn man die Aushebungszeiten bei den verschieden tiefen Gräben der einzelnen Schwierigkeitsklassen betrachtet. Die Aushebungszeit je Kubikmeter ist bei jeder Schwierigkeitsklasse fast ausnahmslos am längsten bei den flachsten Gräben und nimmt beim Vertiefen der Gräben ab. In den höchsten Schwierigkeitsklassen fehlen die tiefsten Gräben, aber schon bei Schwierigkeitsklasse VI zeigten die Ergebnisse, dass die Aushebung von 0.9—1.0 m tiefen Gräben je m^3 geschwinder als die von 1.0—1.1 m tiefen ist, so dass die erstere Tiefenklasse sich als hinsichtlich der Aushebungszeit optimal erwiese. Sowohl der Einfluss der Schwierigkeitsklassen als auch der der Grabentiefe auf die Aushebungszeit

sind zugleich aus Abbildung 11 (S. 52) zu ersehen. In ihr ist je m³ die Aushebungszeit bei verschieden tiefen Gräben der Schwierigkeitsklassen I, III, V und VII vermerkt. Die Zwischenkurven, die das vom Verlauf der Kurven gegebene Gesamtbild nicht zu verändern vermöchten, sind weggelassen.

Im besonderen ist noch zu betrachten, welchen Einfluss die Seitenböschung auf die Grabzeiten ausübt. Tabelle 29 (S. 54) zeigt den Zeitverbrauch für die Aushebung von einem Kubikmeter, und zwar gesondert bei der Anlage von Gräben mit einer Böschung von 1/0.6 und 1/0.8 sowie bei 1/0.8 konkav abgeböschten. Aus der genannten Tabelle und der sie veranschaulichenden Figur (Abb. 13 und 14) geht ausser dem, was bereits oben über den Einfluss der Schwierigkeitsklasse und der Grabentiefe auf die für ein Kubikmeter aufzuwendende Aushebungszeit angeführt worden ist, auch das hervor, dass die Verflachung der Abböschung, wenn es sich um die entsprechenden Schwierigkeits- und Tiefenklassen handelt, eine verhältnismässig bedeutende Verlängerung der Grabzeit bedeutet. Bei den leichteren Klassen ist der Einfluss der Böschung zwar verhältnismässig klein, wird aber auf die schwierigeren Klassen zu grösser. Bei Klasse I und II erfordert die Aushebung eines Grabens mit einer Böschung von 1/0.8 je Erdkubikmeter nur etwa 3 Minuten mehr Zeit als die Aushebung eines 1/0.6-abgeböschten Grabens, aber bei Klasse V macht dieser Zeitunterschied schon 7—8 Minuten aus, was einen Zusatz von etwa 20 % zu der Aushebungszeit eines 1/0.6 abgeböschten Grabens bedeutet. Bei zunehmender Schwierigkeit der Klasse nehmen die betreffenden Zeitunterschiede immer mehr zu.

Vergleicht man die Zahlen für die Aushebungszeit der Gräben mit ausgehöhlten Böschungen mit den entsprechenden Zahlen für die Aushebungszeit der geradlinig abgeböschten, so ist keine Abweichung bestimmter Richtung zwischen den Aushebungszeiten von Gräben der genannten Abböschung festzustellen, wenn es sich um die verschiedenen Schwierigkeitsklassen handelt. Die je Tiefenklasse berechneten durchschnittlichen Zahlenwerte dagegen erweisen die Aushebung eines ausgehöhlt abgeböschten Grabens regelmässig als etwas — 5 á 10 % — langsamer als die der entsprechend tiefen geradlinig abgeböschten.

Bei der Beurteilung der allgemeinen Durchschnittswerte, nach denen die Aushebungszeiten je m³ bei den Böschungen von 1/0.6 34 Minuten, bei den 1/0.8 geradlinig abgeböschten Gräben 45 Minuten, bei den 1/0.8 ausgehöhlt abgeböschten 50 Minuten ausmachten, ist zu bemerken, dass die Gräben mit einer Böschung von 1/0.6 durchschnittlich auf etwas leichter auszuhebenden Böden als die 1/0.8-abgeböschten anzulegen waren.

Die Versuchsgrabungen wurden im allgemeinen mit Arbeitsgruppen von zwei, weniger von einem Mann ausgeführt. Unter Berücksichtigung aller Versuchsgrabungen wurden 3 053 m³ oder 69 % von deren Gesamtmenge mit Gruppen von 2 Mann unternommen. Den übrigen Teil, 1 358 m³ oder 31 %, verrichteten Arbeitsgruppen von 1 Mann. Da bei der Erörterung der Grösse einer Grabungsgruppe vielfach vorgebracht wird, dass ein Mann in seiner Gruppe zu besserem Tagesverdienst als die aus zwei Mann bestehenden Gruppen je Mann kommen, bestand wohl Anlass zu betrachten, wie der Sachverhalt auf Grund des nunmehr vorliegenden Materials erschien. In Tabelle 30 (S. 57) werden die Ergebnisse als gemeinsame Statistik von allen Arbeitsstätten wiedergegeben.

Wie aus der Tabelle und den sie veranschaulichenden Figuren (Abb. 15 und 16) ersichtlich, erwiesen sich die Arbeitszeiten der nur einen Mann umfassenden Aushebungsgruppen je Ku-

bikmeter als kürzer als die entsprechenden Zeiten der Arbeitsgruppen von zwei Mann. Der Sachverhalt ist derselbe bei allen Schwierigkeitsklassen, bei den schwereren noch deutlicher als bei den weniger schweren. Der Einfluss der Grabentiefe tritt in dieser Hinsicht in der Weise hervor, dass insbesondere bei untieferen Gräben die Arbeitszeit der 1 Mann-Gruppen je m^3 durchschnittlich merklich kürzer als die entsprechende Zeit der 2 Mann-Gruppen ist. Bei zunehmender Grabentiefe wird der Unterschied kleiner, und bei der Aushebung von 1.2—1.4 m tiefen Gräben ist die 2 Mann-Gruppe schon zu einer kürzeren Zeit als die 1 Mann-Gruppe gekommen. Die Versuche bestätigen also die auf Grabungsarbeitsstätten häufig gemachte Beobachtung, dass die Grabenarbeiter zum mindesten kleinere Gräben lieber allein ausheben, da sie dadurch zu dem besten Verdienst zu kommen vermeinen.

Der Einfluss der Beseitigung von Stubben und Moorhölzern sowie der Anlage von Wasserfurchen auf die Arbeitszeit des Grabenaushebens.

(S. 61—66)

Die Beseitigung der auf die Grabenstelle entfallenen, in der Mooroberfläche vorhandenen Stubben gehörte neben der allgemeinen Anfangsrodung zu Arbeitsvorgang 1. Das Entfernen der unter der Mooroberfläche im Torfe selbst angetroffenen Stubben und Moorhölzer bildete den Vorgang 4, für den, wie oben bereits angeführt, durchschnittlich 2 % der gesamten Aushebungszeit aufgewandt wurde. Im Verlauf der Arbeit wurde auch die Zeit bestimmt, die sowohl für das Entfernen der einzelnen Oberflächenstubben als auch für die im Torf vorhandenen Stubben und Moorhölzer verbraucht wurde. Ausserdem mass man die Dicke der Stubben oberhalb der Wurzelverzweigung sowie den Durchschnitt der Moorhölzer. Auch wurde hinsichtlich der in der Mooroberfläche angetroffenen Stubben die Holzart aufgezeichnet.

Die für die Beseitigung der Stubben und Moorhölzer nach Durchschnittsklassen aufgewandte Zeit ist in Tabelle 31 (S. 62) dargestellt. Die in der Mooroberfläche angetroffenen Kiefernstubben treten in der Tabelle als besondere Gruppe auf, aber die Fichten- und Birkenstubben sind als eine Grubbe aufgeführt, da schon die Anfangsbetrachtung zeigte, dass die für die Beseitigung der Fichten- und Birkenstubben aufgewandte Zeit annähernd übereinstimmte.

Vorwiegend aus Abbildung 17, gemäss den Durchschnittszeiten von Tabelle 31 gezeichnet, geht anschaulich hervor, dass für das Entfernen der in der Mooroberfläche angetroffenen Kiefernstubben am meisten Zeit aufgewandt worden ist. Die in der Mooroberfläche vorgekommenen Fichten- und Birkenstubben, die durch eine gemeinsame Durchschnittswertlinie dargestellt sind, konnten merklich rascher entfernt werden. Für die Beseitigung der im Torf selbst vorgekommenen Stubben ist immer weniger Zeit aufgewandt worden. Die unterste Kurve in Abb. 17 stellt die für die Beseitigung der im Torf angetroffenen Moorhölzer aufgewandte Zeit dar. Auch deren Holzart ist nicht bestimmt worden.

Bei den Versuchsgrabungen sind an der Grabenstelle Stubben vorgekommen, für deren Beseitigung, wie aus der Tabelle ersichtlich, an Zeit fast eine Stunde je Mann aufgewandt worden ist. Für die Beseitigung der dicksten Kiefernstubben hat man sogar über eine Stunde an Zeit verbraucht. Das Entfernen von 20—30 cm dicken Stubben hat im allgemeinen an Zeit 15—20 Minuten je Stück erfordert. Die Zahlen der Tabelle und die Abbildung zeigen, dass die Kiefern-

stubben die Aushebung in merklich höherem Masse als die Fichten- und die Birkenstubben verlangsamt haben.

Die Anlage der Wasserfurchen bildete, wie oben beschrieben, Arbeitsvorgang 8. In diesem Zusammenhang wurde auch die Anzahl der Wasserfurchen aufgezeichnet. Somit können auf Grund des zusammengekommenen Materials u. a. die Abstände der Wasserfurchen sowie die für die Anlage der Wasserfurchen unter verschiedenen Verhältnissen aufgewandte Zeit betrachtet werden.

Wie aus Tabelle 32 (S. 64) zu ersehen, sind im Zusammenhang mit den Versuchsgrabungen insgesamt 603 Wasserfurchen angelegt worden. Ihr gegenseitiger Abstand hat an den verschiedenen Arbeitsstätten zwischen 15—25 m gewechselt. Unter Berücksichtigung aller Versuchsgrabungen ergeben sich als durchschnittlicher Abstand der Wasserfurchen 18 Meter. Für die Herstellung der Wasserfurchen sind an Zeit 4.3—7.7 Minuten je Furche aufgewandt worden.

Die Abstände der Wasserfurchen bei den verschiedenen Grabentiefen sind in Tabelle 33 (S. 65) dargestellt. Nach dieser ist der Abstand der Wasserfurchen bei den kleineren Grabentiefen am grössten und wird bei zunehmender Grabentiefe kürzer. Ein derartiger Sachverhalt liegt gewiss mehr an den Grabenarbeitern selbst als an der Arbeitsführung oder an den Bestimmungen über die Arbeitsbeschaffenheit. Aus derselben Tabelle ist ferner zu ersehen, dass für die Anlage der Wasserfurchen je Stück an Zeit bei der Aushebung der kleinsten Gräben durchschnittlich 5.5 Minuten, bei derjenigen der grössten Gräben nur 5.0 Minuten verbraucht worden sind. Die Ursache zu der längeren Aushebungszeit der ersteren besteht offenbar darin, dass die kleineren Gräben auf den — hinsichtlich der Anlage von Wasserfurchen — durchschnittlich schwierigeren Grabungsböden als die grösseren gelegen sind.

Es ist zu bemerken, das für die Anlage der Wasserfurchen unter Berücksichtigung aller Versuchsgrabungen je Furche an Zeit durchschnittlich 5.4 Minuten aufgewandt worden sind. Dies bedeutet je lfd. Meter des Grabens durchschnittlich 0.6 Minuten und je Kubikmeter des Grabens durchschnittlich 0.7 Minuten. Je Kubikmeter ist für die Anlage der Wasserfurchen bei den kleinsten Gräben zweimal soviel Zeit wie bei den grössten Gräben aufgewandt worden.

Der Geldverdienst der Gräber je Arbeitsstunde.

(S. 67—72)

Da die Versuchsgrabungen nach Kostenvorberechnungen, aufgestellt mittels der im Gebrauch stehenden Kalkulationstafeln, ausgeführt wurden, entspricht die von den Versuchsgräbern für ihre Arbeit je Kubikmeter erhaltene Vergütung den genannten Tafeln, so dass eine Betrachtung des Verdienstes der Grabenarbeiter auf dieser Grundlage nicht von grossem Interesse ist. Es sei jedoch angeführt, dass sich als durchschnittlicher Aushebungspreis auf Bruchwaldböden 4.64, auf Reisermooren 4.01 und auf Weissmooren 3.03 Mk je m^3 ergeben hat. Unter Berücksichtigung aller Versuchsgrabungen hat sich als Aushebungspreis genau 4 Mk je m^3 ergeben.

Besonders interessant und in bezug auf die Tauglichkeit der im Gebrauch stehenden Kalkulationstafeln aufschlussreich ist es zu betrachten, wie hoch der Stundenverdienst der Grabenarbeiter bei der Aushebung der verschieden

tiefen Gräben der verschiedenen Schwierigkeitsklassen und verschiedener Abböschung stieg.

Tabelle 34 (S. 68) zeigt den Stundenverdienst je Mann nach Arbeitsstätten auf den Böden der verschiedenen Schwierigkeitsklassen. Um eine Zersplitterung des Materials zu vermeiden, ist keine sehr eingehende Tiefenklassifizierung der Gräben benutzt worden. Den Arbeitsstunden sind neben der reinen Leistungszeit auch die Ruhe- und die Verlustzeit zugezählt worden. Aus dem reichlichen Zahlenmaterial der Tabelle ist ersichtlich, dass der Stundenverdienst im allgemeinen zwischen 5.50 und 6.50 Mark geschwankt hat. Nur in Ausnahmefällen ist er unter 5 gesunken oder über 7 gestiegen, wenn es sich um einen Durchschnittswert handelt. Dagegen hat es gewiss einige Arbeitstage gegeben, an denen der Stundenverdienst unter 4 Mk geblieben oder über 7 oder gar 8 Mk gestiegen ist.

Tabelle 35 (S. 69) umfasst das gesamte Material der Versuchsgrabungen. Hier ist die Tiefenklassifikation der Gräben ausführlicher. Auf Grund dieser Tabelle kann die Frage, ob man gemäss den gegenwärtig gebräuchlichen Aushebungspreisen unabhängig von der Schwierigkeitsklasse und Tiefe der Gräben zu gleichmässigem Stundenverdienst gelangt, insbesondere betrachtet werden. Es muss zugegeben werden, dass in dieser Beziehung die Verhältnisse etwas zu wünschen übriglassen. Was zunächst die Schwierigkeitsklasse angeht, so begünstigen die gegenwärtigen Tafeln die leichteren Schwierigkeitsklassen. Dies geht sowohl aus den Zahlen der Tabelle als auch aus der sie veranschaulichenden Figur (Abb. 18) hervor. De Stundenverdienst vermindert sich verhältnismässig regelmässig von den unteren Schwierigkeitsklassen auf die höheren zu. So beträgt der Stundenverdienst bei Schwierigkeitsklasse I 7.23 Mk, dagegen bei Schwierigkeitsklasse VIII nur 4.96 Mk. Als durchschnittlicher Stundenverdienst aller Versuchsgrabungen hat sich ein Betrag von 5.98 Mk ergeben.

Der Einfluss der Grabentiefe auf die Stundenverdienste ist verhältnismässig gering gewesen. Der Stundenverdienst bei der Aushebung von Gräben der vier unteren Tiefenklassen ist, wie die Zahlen der Tabelle und die sie veranschaulichende Abbildung 19 zeigen, etwas unter 6 Mark geblieben. Bei der Aushebung der tiefsten, 1.2—1.6 m tiefen Gräben ist der durchschnittliche Stundenverdienst auf fast 7 Mark gestiegen. Dies weist darauf hin, dass die Aushebung der tiefsten Gräben nach den jetzigen Kalkulationstafeln am vorteilhaftesten wäre. Es ist jedoch zu bemerken, dass tiefste Gräben nur in den unteren Schwierigkeitsklassen vorkommen, so dass die bei ihrer Aushebung erreichten verhältnismässig hohen Stundenverdienste grossenteils an den für die Gräber günstigen Schwierigkeitsklassen liegen.

Welchen Einfluss die Seitenböschung auf die Stundenverdienste ausübt, geht aus Tabelle 36 (S. 71) hervor. In dieser sind die bei den Versuchsgrabungen häufiger angewandten Böschungen von 1/0.6 und 1/0.8, letztere ausserdem ausgehöhlt, angeführt. Um eine Zersplitterung des Materials zu vermeiden, ist auch in diesem Fall die Tiefenklassifikation nicht sehr eingehend. Wie aus den Zahlen der Tabelle und Abbildung 20 ersichtlich, hat sich die Aushebung von 1/0.6-abgeböschten Gräben als durchschnittlich günstiger als die von 1/0.8-abgeböschten erwiesen. So hat der durchschnittliche Stundenverdienst bei der Aushebung von 1/0.6 abgeböschten Gräben 6.32 Mk, aber bei der Anlage von Gräben mit

einer Böschung von 1/0.8 nur 5.81 Mk betragen. Dies weist in die Richtung, dass man in den gegenwärtigen Kalkulationstafeln die Verflachung der Böschung nicht in dem Masse, wie es anscheinend notwendig gewesen wäre, auf den Kubikmeterpreis hat hebend einwirken lassen.

Gräben mit ausgehöhlten Böschungen sind in verhältnismässig geringem Masse ausgehoben worden, so dass das sie betreffende Material unsicherer als das zu den geradlinig abgeböschten vorliegende ist. Nach jenem ist bei dem Ausheben von Gräben mit ausgehöhlter Böschung der Stundenverdienst 6—7 % niedriger als bei der Anlage von geradlinig abgeböschten geblieben.

Rückblick.

(S. 73—75)

Nach den ausgeführten Versuchsgrabungen zu schliessen, ist der Arbeitstag der Gräber auch im Hochsommer verhältnismässig kurz, durchschnittlich nur 7 Stunden 14 Minuten lang gewesen. Davon sind auf den Vormittagsabschnitt 3 Stunden 57 Minuten oder 54 % von der Gesamtlänge des Arbeitstages entfallen. Die Mahlzeitdauer, die in die genannte Gesamtzeit nicht eingeht, hat durchschnittlich 51 Minuten ausgemacht.

Die Gesamtarbeitszeit des Grabenaushebens hat sich folgendermassen auf die verschiedenen Arbeitsvorgänge verteilt:

1. Rodung der Grabenstelle, Messung und Schnürung der Oberflächenbreite ..... 9 %
2. Lösung des Grabenrandes und Beseitigung des Oberflächentorfes 11 »
3. Eigentliche Grabungsarbeit ..... 57 »
4. Beseitigung der unter der Mooroberfläche vorhandenen Stubben und Moorhölzer ..... 2 »
5. Hacken- und Stangenarbeit im Untergrund sowie Lösung der Steine und ihre Entfernung aus dem Untergrund ..... 3 »
6. Reinigung der Böschung und der Sohle ..... 2 »
7. Transport des Grabenaushubs ..... 1 »
8. Anlage von Wasserfurchen ..... 2 »

Für die Ruhe sind 11 % der ganzen Arbeitszeit verbraucht worden. Die von den Grabenarbeitern mehr oder weniger unabhängige Verlustzeit hat 2 % in Anspruch genommen.

Der Einfluss der Schwierigkeitsklasse macht sich in den Arbeitsvorgängen in der Weise bemerkbar, dass bei steigender Schwierigkeitsklasse die Vorgänge 1 und 5 sowie teilweise auch Vorgang 2 länger sowie Vorgang 3 und teilweise auch 6 kürzer werden. Der Einfluss der Grabentiefe tritt darin hervor, dass, wenn sie zunimmt, die Vorgänge 1, 2, 5 und 8 kürzer, die Vorgänge 3, 6 und 7, vorwiegend erstgenannter, länger werden. Auch die Ruhezeit scheint bei zunehmender Grabentiefe an Länge etwas zuzunehmen. Der Einfluss der Seitenböschung auf die Verteilung der Vorgänge erscheint zum mindesten nicht deutlich.

Im ersteren der beiden für die Versuchsgrabungen benutzten Sommer wurden die Arbeiten in der Weise ausgeführt, dass nach den im Gebrauch stehenden Tabellen ein für einen Verdienst von 40 Mk oder 8 Stunden vorgesehener Arbeitsbetrag täglich ausgehoben wurde. Dieser Arbeitsbetrag wurde fast ausnahmslos in weniger als 8 Stunden und durchschnittlich in 6 Stunden 50 Minuten ausgehoben. Bei den leichteren Schwierigkeitsklassen ist der für 8 Stunden ange-

setzte Arbeitsbetrag am raschesten fertig geworden, und bei zunehmender Schwierigkeit der Klasse ist die betreffende Aushebungszeit stufenweise länger geworden. Der Einfluss der Grabentiefe macht sich in der Weise bemerkbar, dass die tiefsten Gräben zu dem durchschnittlich kürzesten Arbeitstag geführt haben. Die Seitenböschung 1/0.6 ist für den Gräber günstiger als die Seitenböschung 1/0.8 gewesen. So hat es sich insbesondere bei der Aushebung von Gräben der schwierigeren Klassen verhalten.

Zu den wichtigsten Ergebnissen, die bei den in Rede stehenden Zeituntersuchungen erlangt worden sind, gehören die Aushebungszeiten je Kubikmeter bei der Aushebung von Gräben der verschiedenen Schwierigkeitsklassen, der verschieden tiefen und der verschieden abgeböschten Gräben. Die Aushebungszeiten je m^3 wechselten vorwiegend je nach der Schwierigkeitsklasse zwischen etwa 20 und etwa 100 Minuten. Bei zunehmender Schwierigkeit der Klasse steigen auch die Aushebungszeiten stufenweise und sehr stark. Der Einfluss der Grabentiefe tritt darin hervor, dass, wenn sie abnimmt, die Aushebungszeit je m^3 länger wird, ebenso wenn der Graben sich sehr vertieft. Das Ausheben mässig tiefer Gräben ist am billigsten. Diese sog. Optimaltiefe ist grösser, 1.4—1.5 m, bei den niedrigeren Schwierigkeitsklassen und nimmt bei den höheren auf ein Meter und sogar noch weniger ab. Die Verflachung der Böschung bedeutet eine merkliche Verlängerung der Aushebungszeit, bei steigender Schwierigkeitsklasse eine stufenweise stets merklichere. Die Aushebung von Gräben mit ausgehöhlter Böschung erweist sich als etwas —5 á 10 %— langsamer als die eines geradlinig abgeböschten Grabens der entsprechenden Schwierigkeits- und Tiefenklasse.

Die Aushebungszeiten von Arbeitsgruppen mit 1 Mann fielen durchschnittlich kürzer aus als je Mann die entsprechenden Zeiten von aus 2 Mann bestehenden Gruppen. So verhält es sich vorwiegend bei der Aushebung der flachsten Gräben, obgleich sie durchschnittlich auf schwierigeren Böden als die tiefen Gräben angelegt wurden. Werden die Gräben tiefer, so wird der Unterschied kleiner, und bei der Aushebung der tiefsten Gräben sind die 2 Mann-Gruppen zu vorteilhafteren Grabungszeiten als die 1 Mann-Gruppen gekommen. Unter Einbeziehung aller Versuchsaushebungen ergeben sich als Aushebungszeit der 1 Mann-Gruppen 32 und als die der 2 Mann-Gruppen 44 Minuten je m^3 und je Mann.

Nach den bei den Versuchsgrabungen angestellten Zeitmessungen erfordert die Entfernung der in der Mooroberfläche vorkommenden Stubben mehr Zeit als die Beseitigung der im Torf selbst anzutreffenden entsprechend grossen Stubben. Die Kiefernstubben sind, namentlich wenn es sich um Oberflächenstubben handelt, merklich mühsamer als die Fichten- und Birkenstubben zu entfernen.

Das Anlegen der Wasserfurchen hat nach den Versuchsaushebungen an Zeit durchschnittlich etwas über 5 Minuten je Furche beansprucht. Die an den kleineren Gräben angelegten Wasserfurchen haben — infolge der durchschnittlich grösseren Aushebungsschwierigkeit dieser Grabenstellen — eine etwas längere Zeit als die an den grösseren Gräben angelegten erfordert.

Die Versuchsgrabungen zeigen, dass die Verdienste der Gräber bei Befolgung der nach den gegenwärtigen Kalkulationstafeln aufgestellten Kostenvorberechnungen im Vergleich mit den übrigen Waldarbeiten verhältnismässig gut ausfallen. Der Stundenverdienst je Mann hat im allgemeinen zwischen 5.50 und 6.50 Mk geschwankt, und als Durchschnittsverdienst hat sich 5.98 Mk ergeben. Dabei sind auch die Ruhezeiten sowie die sog. Verlustzeit zu der Arbeitszeit gerechnet worden. Die Verdienste sind im allgemeinen bei der Aushebung der

leichteren Klassen besser gewesen. Bei steigender Schwierigkeitsklasse hat sich das Ergebnis stufenweise verschlechtert. Der Einfluss der Grabentiefe auf die Stundenverdienste hat sich nicht als so deutlich erwiesen. Die Wirkung der Seitenböschung tritt darin hervor, dass eine Böschung von 1/0.6 zu besseren Verdiensten als eine von 1/0.8 geführt hat.

VIENTIPAPERIPUUN HANKINTA SUOMESTA JA KUUSEN KÄYTTÖ TEOLLISUUTEMME RAAKA-AINEENA

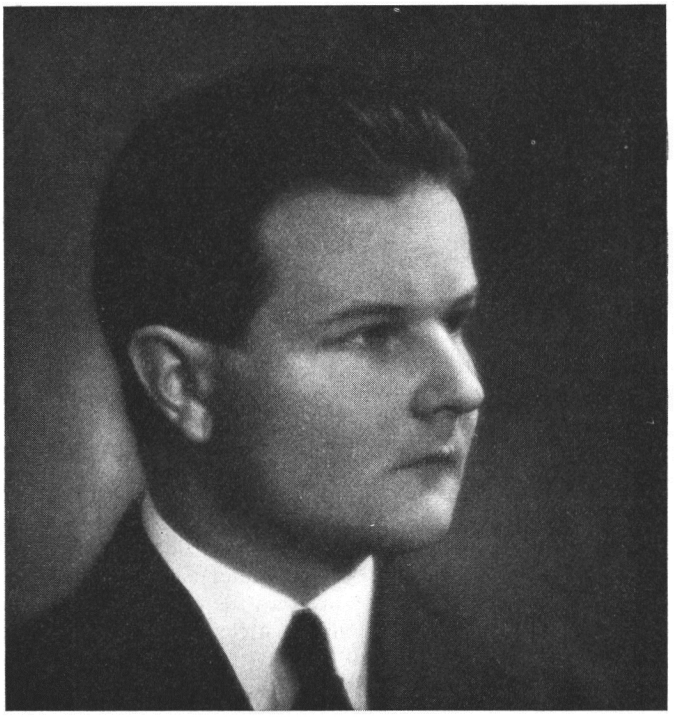
EINO HARTIKAINEN

DAS VERSCHAFFEN VON EXPORTPAPIERHOLZ AUS FINNLAND UND DIE VERWENDUNG VON FICHTE ALS ROHSTOFF IN DER FINNISCHEN HOLZINDUSTRIE

DEUTSCHES REFERAT

HELSINKI 1940

Helsinki 1940. Valtioneuvoston kirjapaino.



Vuoden 1939—1940 sota on raskaasti verottanut Suomen metsätaloutta. Maa on menettänyt parhaita metsätalousalueitaan ja arvokkaimpia puunjalostuslaitoksiaan. Ja metsätaloudesta huolehtiva ammattikunta on sankarivainajien luetteloihin saanut liittää pitkälti jäsentensä nimiä. Metsätieteen harjoittajienkaan verraten harvalukuinen piiri ei ole säästynyt uhreilta.

Metsänhoitaja, maatalous- ja metsätieteiden kandidaatti, reserviluutnantti Eino Rafael Hartikainen kaatui taistelussa isänmaansa vapauden puolesta maaliskuun 2 päivänä 1940. Hän oli kutsun saatuaan yhtäjaksoisesti ollut eturintamassa koko sodan ajan, ja siellä vihollisen luoti myöskin hänet tavoitti.

Hänessä menetti Suomen metsätalous nuoren tiedemiehen, joka omalla alallaan jo oli ehtinyt saavuttaa tunnustetun nimen. Hänen tutkimustensa kohteina olivat lähinnä puutavaran ja polttoaineiden käyttöön ja kauppaan liittyvät kysymykset, ja niistä ehti hän julkaista useita teoksia. Parhaillaan valmisteli hän väitöskirjaa metsä-

verotukseen liittyvistä kysymyksistä. Toimiessaan kuusipuukomitean sihteerinä joutui hän suorittamaan paperipuun vientiä koskevia tutkimuksia, ja tässä yhteydessä syntyi esillä oleva julkaisu, jonka hän ennen sotaan lähtöään ehti saattaa täysin painatusvalmiiksi.

Eino Hartikaisen poismeno on erikoisesti koskenut Metsätieteellistä tutkimuslaitosta. Hän toimi useita vuosia varsinaisten töittensä ohessa laitoksen sihteerinä ja kirjastonhoitajana, ja laitoksen henkilökunta oppi tällöin hänessä tuntemaan taitavan virkamiehen ja hyvän toverin, joka ystävällisenä ja tasapuolisena aina oli valmis antamaan jokaiselle apuaan.

Eino Hartikaisen kaiken toiminnan ja koko olemuksen tunnuksena oli erinomainen huolellisuus ja täsmällisyys. Hän ei käsistään laskenut mitään keskeneräistä. Hänen kaltaisensa miehen kykyä olisi edessä olevassa suuressa jälleenrakennustyössä monella tavalla kaivattu. Metsätaloustieteen harjoittajien nuorekkaaseen riviin jäi vaikeasti täytettävä aukko.

Eino Hartikainen syntyi Kuopiossa kesäkuun 9 päivänä 1905. Tultuaan ylioppilaaksi Kuopion lyseosta 1924 ja suoritettuaan asevelvollisuutensa, joka johti reservivänrikin arvoon 1925, ryhtyi hän opiskelemaan metsänhoitotutkintoa varten, jonka hän suoritti 1929. Maatalous-metsätieteiden kandidaattitutkinnon hän suoritti 1939. Heti metsänhoitajaksi valmistuttuaan hän ryhtyi metsätieteen palvelukseen, ensin 1929—1930 silloin käynnissä olevaan puunkäyttötutkimukseen, sittemmin vuodeksi 1931 tilastolliseen päätoimistoon sekä vuodesta 1932 lähtien metsätieteelliseen tutkimuslaitokseen, metsätalouden tutkimusosaston assistenttina. Päätoimen ohella hoiti hän tutkimuslaitoksen sihteerin ja kirjastonhoitajan virkoja useita vuosia. Metsätaloudelliseen järjestötoimintaan osallistui hän monin tavoin, mm. ylioppilasyhdistys Metsämiesten puheenjohtajana, Helsingin metsänhoitajayhdistyksen sihteerinä, Suomen metsänhoitajaliiton hallituksen ja Metsätalouslehden toimituskunnan jäsenenä. Myöskin vapaaehtoinen maanpuolustustyö kuului hänen harrastuksiinsa. Hän oli Helsingin upseerisuojeluskunnan ja Helsingin reserviupseerikerhon jäsen.

Luettelo Eino Hartikaisen julkaisuista:

1932. Teollisuuden polttoaineen käyttö vuonna 1930. Tilastokatsauksia.
1932. Rautateillä kuljetetun pyöreän ja veistetyn puutavaran tilavuuden laskeminen. Metsätiet. tutkimuslaitoksen julk. 14.
1933. Suomen teollisuuden polttoaineen kulutus v. 1930. Metsätiet. tutkimuslaitoksen julk. 19.
1934. Polttoaineiden hintavertailuja. Metsätietoa.
1934. Sahatavaramme kotimarkkinat v. 1932. Acta Forestalia Fennica 40.
1937. Suomen teollisuuden polttoaineen käyttö v. 1933. Metsätiet. tutkimuslaitoksen julk. 22.
1939. Suomen teollisuuden polttoaineen käyttö v. 1936. Metsätiet. tutkimuslaitoksen julk. 27.
1940. Vientipaperipuun hankinta Suomesta ja kuusen käyttö teollisuutemme raaka-aineena. Metsätiet. tutkimuslaitoksen julk. 28.

Sisällysluettelo.

Sivu

Johdanto 7
Paperipuiden vienti Suomesta ja muista Euroopan maista 8
Paperipuiden tuonti Euroopan eri maihin 12
Vientipaperipuiden hankinta Suomesta 13
Vientipaperipuiden hankinta-alueet ja viennin osuus niissä paperipuiden koko hakkuusta 14
Paperipuiden kuljetus vientisatamiin 17
Vientipaperipuiden ostajat 19
Kuusen käyttö saha- ja paperiteollisuutemme raaka-aineena 21
Kuusen sahaus eri sahateollisuuspiireissä ja sahojen eri suuruusluokissa 22

Referat 26

Johdanto.

Valtioneuvosto asetti heinäkuun 14 p:nä 1936 komitean suunnittelemaan kuusipuun viennin valvonnan järjestämistä. Komitean puheenjohtajaksi kutsuttiin professori Yrjö Ilvessalo ja jäseniksi tohtori Juho Jännes, maanviljelysneuvos Lauri Palojärvi, vuorineuvos G. Serlachius ja kenraalimajuri R. Walden. Tämä n. k. kuusipuukomitea suoritti joukon tutkimuksia kuusipuukysymyksen käsittelyn pohjaksi ja esitti sittemmin valtioneuvostolle marraskuun 22 p:nä 1938 jättämässään lausunnossa, että paperipuiden vientikysymyksen ratkaisu siirrettäisiin siksi, kunnes tekeillä olevien valtakunnan metsävaroja ja puun käyttöä koskevien tutkimusten tulokset riittävän yksityiskohtaisina ovat käytettävissä.

Kuusipuukomitea on pitänyt suotavana saattaa kuusipuukysymyksen käsittelyn tässä vaiheessa julkisuuteen eräitä toimituttamiaan tutkimuksia, jotka osaltaan valaisevat mainitun kysymyksen viimeaikaista kehitystä ja muutenkin tuovat lisäselvitystä siihen niiltä kohdilta, joihin erityisesti kuusipuukomitea on kiinnittänyt huomiotaan. Nämä tutkimukset ilmestyvät Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen julkaisusarjassa. Tälle laitokselle on myös annettu tehtäväksi täydentää kuusipuukomitean suorittamia selvittelyjä siihen mennessä, kunnes kuusipuukysymys joutuu myöhemmin uudestaan käsiteltäväksi.

Esillä oleva julkaisu sisältää tuloksia niistä selvityksistä, jotka tämän kirjoittaja on kuusipuukomitean toimeksiannosta suorittanut paperipuiden viennistä ja kuusen käytöstä teollisuutemme raaka-aineena. Komitean puheenjohtajalle ja sen arvoisille jäsenille, jotka alansa asiantuntijoina ovat tarkastaneet julkaisun ja tehneet siihen varteenotettavia huomautuksia, samoin kuin Keskusmetsäseura Tapiolle ja metsänhoitolautakunnille, joiden toimesta vientipaperipuiden hankintaa koskevat tiedot on koottu, pyydän esittää kunnioittavat kiitokseni.

Paperipuiden vienti Suomesta ja muista Euroopan maista.

Kuusipuukomitean oli toimitettava useitakin erilaisia esiselvittelyjä, ennen kuin se saattoi käydä lähemmin valmistelemaan suunnitelmaansa paperipuiden viennin valvonnan järjestämiseksi. Harkittavakseen saamansa kysymyksen siihen astisten vaiheiden tarkasteluun tarjosi komitealle tällöin hyvän mahdollisuuden tätä samaa kysymystä aikaisemmin käsitelleen n. k. paperipuukomitean v. 1933 ilmestynyt mietintö.[1]) Sisältäähän se, kuten tunnettua, laajoja selvittelyjä kuusipuukysymyksestä yleensä niin metsätalouden kuin teollisuudenkin kannalta. Siinä selostetaan m. m. eri maiden paperipuuvarastoja ja niiden paperiteollisuutta, tarkastellen lähinnä oman maamme mahdollisuuksia paperiteollisuuden harjoittamiseen. Edelleen esitellään erilaisia keinoja paperiteollisuutemme raaka-aineen saannin turvaamiseksi ja ennen muuta kiinnitetään tietenkin erityistä huomiota paperipuiden maasta vientiin, sen kansantaloudelliseen ja sosiaaliseen merkitykseen sekä tehdään ehdotuksia niiksi toimenpiteiksi, joihin mainitun komitean käsityksen mukaan olisi ryhdyttävä tämän viennin rajoittamisen osoittautuessa tarpeelliseksi.

Kun paperipuukomitea näin siis jo oli käsitellyt kuusipuukysymystä koko laajuudessaan, ei kuusipuukomitealla enää puolestaan ollut syytä ryhtyä laatimaan samantapaista yleisselvitystä, vaan se voi saamansa tehtävän mukaisesti rajoittua ensi sijassa harkitsemaan, miten tarkoituksen mukainen paperipuiden viennin valvonta olisi aikaan saatavissa. Mutta sekin ymmärrettävästi vaati omat alkuselvityksensä, jota paitsi oli jatkettava ja jossakin määrin laajennettava eräitä paperipuukomitean toimittamia vastaavanlaisia selvittelyjä. Ensinnäkin oli m.m. todettava, miten paperipuiden vienti Suomesta ja yleensä kansainvälinen paperipuukauppa oli kehittynyt sen jälkeen kuin paperipuukomitea oli päättänyt työnsä. Kun paperipuukaupassa on sekä Suomen että muidenkin maiden osalta kuluvan vuosikymmenen aikana tapahtunut eräitä merkille pantavia muutoksia, esitetään seuraavassa aluksi lyhyt katsaus paperipuiden viennin ja tuonnin kehitykseen eri maissa vv. 1933—1938.

Taulukosta 1 käy selville kuusipaperipuiden vienti Suomesta eri maihin vv. 1933—1938.[2]) Saksa on edelleen sanottuna aikana ollut huomattavin paperipuittemme ostaja, mutta sen osuus maamme koko paperipuiden viennistä on kuitenkin tällöin ollut varsin tuntuvasti pienempi kuin vv. 1927—1932. Viimeksi mainittuna ajanjaksonahan Saksa osti keskimäärin lähes 3/4 maas-

[1]) Paperipuun vienti ja paperiteollisuus. Komiteanmietintö n:o 5. Helsinki. 1933.
[2]) Ulkomaankauppa. Suomen virallista tilastoa I A. Helsinki.

tamme viedyistä paperipuista, mutta vv. 1933—1938 enää vain vajaan puolet. Sen sijaan Ranska on tuntuvasti lisännyt viime aikoina paperipuiden hankintaa Suomesta, joskin se taas v. 1938 supistui verraten vähäiseksi. Ranskan osuus paperipuiden viennistämme on vertailtavina vuosina (1927—32; 1933—38) keskimäärin suurentunut 5 %:sta 20 %:iin. Samoin on Hollannin ja Norjan merkitys maamme vientipaperipuiden markkinoilla melkoisestikin lisääntynyt, Norjan tosin vasta v. 1937 ja tällöinkin kaikesta päättäen vain tilapäisesti, koskapa tämä maa ei enää seuraavana vuonna hankkinut lainkaan suomalaista paperipuuta. Hollantiin on sitävastoin puheena olevana aikana viety maastamme vuosittain verraten huomattavia määriä paperipuita. Englanti, joka sekin ennen esiintyi kokolailla merkitsevänä ostajana paperipuumarkkinoillamme, näyttää viime vuosina vähentäneen näitä ostojaan.

Paperipuiden viennin suuntautumisen Suomesta eri maihin voidaan havaita siis sikäli muuttuneen, että Saksalla ei ole enää vv. 1933—1938 ollut niin määräävää asemaa vientimaanamme kuin aikaisemmin, ja toisaalta taas varsinkin Ranskan merkitys suomalaisten paperipuiden ostajana on huomattavasti kohonnut. Tällainen paperipuiden viennin entistä tasaisempi jakaantuminen eri ostajamaihin vaikuttaa varmaankin merkittävällä tavalla vientipaperipuiden markkinain ja yleensäkin paperipuumarkkinain muodostukseen maassamme.

Missä määrin sitten muut Euroopan maat ovat viime aikoina harjoittaneet paperipuiden vientiä, on nähtävissä taulukosta 2. Neuvostoliitto, joka näistä maista on ensi sijalla ja vielä varsin tuntuvasti edellä omasta maastamme, vei vv. 1933—1936 paperipuita lähes yhtä paljon kuin muut Euroopan maat yhteensä, keskimäärin n. 3 milj. k-m³ vuodessa. V. 1937 havaitsemme tämän viennin kuitenkin alentuneen 1.8 milj. k-m³:iin, mikä määrä ei enää vastaa kuin 1/3 puheena olevasta kokonaisviennistä. V. 1938, jolloin Euroopan maiden paperipuiden vienti yleensä väheni poikkeuksellisen paljon, aleni Neuvostoliitonkin vastaava vienti edelleen varsin runsaasti. Se ei kohonnut tällöin enää täyteen 800 000 k-m³:iin ja käsitti vain n. 1/5 Euroopan maiden paperipuiden koko viennistä. Tänä vuonna sivuuttikin Suomi paperipuiden viejänä Neuvostoliiton, vaikka meidänkin maamme osalta oli vientimäärä edellisestä vuodesta supistunut lähes puoleen. Tshekkoslovakian paperipuiden myynti ulkomaille pieneni jo v. 1937 niinikään noin puoleen aikaisempien vuosien myynteihin verrattuna. Puola, joka v. 1936 vähensi paperipuiden vientiä hyvinkin tuntuvasti, lisäsi sitä jälleen v. 1938 huomattavasti. Tässä Puola poikkeaa siis muista maista, joiden paperi-

Taulukko 1. Kuusipaperipuiden vienti

Tabelle 1. Die Ausfuhr von Papierholz aus Finnland nach

Tuontimaa	1933		1934		1935	
	k-m³ — *fm*	%	k-m³ — *fm*	%	k-m³ — *fm*	%
Saksa — *Deutschland*	435 700	*55.0*	640 700	*48.1*	456 100	*37.5*
Hollanti — *Holland*	79 000	*10.0*	155 700	*11.7*	235 400	*19.3*
Englanti — *England*	51 600	*6.5*	54 100	*4.0*	33 100	*2.7*
Ruotsi — *Schweden*	—	—	5 300	*0.4*	49 700	*4.1*
Ranska — *Frankreich*	92 300	*11.7*	287 800	*21.6*	379 300	*31.2*
Espanja — *Spanien*	27 800	*3.5*	25 000	*1.9*	17 700	*1.4*
Norja — *Norwegen*	74 900	*9.4*	32 600	*2.4*	—	—
Belgia — *Belgien*	1 400	*0.2*	52 700	*4.0*	32 700	*2.7*
Italia — *Italien*	—	—	13 700	*1.0*	—	—
Sveitsi — *Schweiz*	22 100	*2.8*	64 800	*4.9*	12 000	*1.0*
Tanska — *Dänemark*	4 500	*0.6*	—	—	—	—
Liettua — *Litauen*	2 500	*0.3*	—	—	—	—
Kanarian saaret — *Kanarische Inseln*	—	—	—	—	700	*0.1*
Yhteensä — *Zusammen*	791 800	*100.0*	1 332 400	*100.0*	1 216 700	*100.0*

Taulukko 2. Paperipuiden vienti

Tabelle 2. Die Ausfuhr von Papierholz aus den verschie-

Vientimaa *Ausfuhrland*	1933		1934		1935	
	k-m³ — *fm*	%	k-m — ³*fm*	%	k-m³ — *fm*	%
Norja — *Norwegen*	13 000	*0.2*	6 500	*0.1*	14 100	*0.2*
Ruotsi — *Schweden*	31 800	*0.5*	69 100	*1.0*	83 300	*1.2*
Suomi — *Finnland*	791 800	*13.1*	1 333 200	*18.1*	1 216 700	*18.1*
Viro — *Estland*	—	—	1 200	*0.0*	—	—
Latvia — *Lettland*	469 500	*7.8*	268 700	*3.6*	200 800	*3.0*
Liettua — *Litauen*	247 200	*4.1*	190 700	*2.6*	200	*0.0*
Neuvostoliitto — *UdSSR*	2 751 900	*45.5*	3 410 000	*46.2*	3 254 600	*48.5*
Puola — *Polen*	674 800	*11.2*	740 200	*10.0*	749 900	*11.2*
Tshekkoslovakia — *Tschechoslowakei*	867 600	*14.4*	981 300	*13.3*	826 000	*12.3*
Itävalta — *Österreich*	195 300	*3.2*	376 300	*5.1*	369 700	*5.5*
Romania — *Rumänien*	—	—	—	—	—	—
Yhteensä — *Zusammen*	6 042 900	*100.0*	7 377 200	*100.0*	6 715 300	*100.0*

puiden vienti, kuten edellä jo tuli mainituksi, yleensä laski v. 1938 sangen jyrkästi. Niinpä esim. Latvia ja Itävalta, jotka olivat v. 1937 laajentaneet tavallista enemmän ulkomaista paperipuukauppaansa, joutuivat sitä seuraavana vuonna rajoittamaan suhteellisesti suunnilleen samassa mitassa kuin Neuvostoliitto ja Suomi.

Ylivoimaisesti suurin paperipuiden viejä on siis vv. 1933—1938 ollut Neuvostoliitto, jonka osuus Euroopan maiden koko vastaavasta

Suomesta eri maihin vv. 1933—1938.

den verschiedenen Ländern in den Jahren 1933—1938.

1936		1937		1938		Keskimäärin — *Durchschnittlich*	
						1933—1938	1927—1932
k-m³ — *fm*	%	k-m³ — *fm*	%	k-m³ — *fm*	%	%	
566 100	*52.9*	554 400	*38.7*	532 200	*62.7*	*47.6*	*73.0*
75 600	*7.1*	135 000	*9.4*	132 200	*15.6*	*12.1*	*6.5*
2 200	*0.2*	26 900	*1.9*	40 800	*4.8*	*3.1*	*7.3*
174 800	*16.3*	50 800	*3.5*	8 500	*1.0*	*4.3*	*2.6*
222 400	*20.8*	266 600	*18.6*	111 100	*13.1*	*20.3*	*5.3*
9 100	*0.9*	—	—	—	—	*1.2*	*1.9*
4 900	*0.4*	370 600	*25.9*	—	—	*7.2*	*1.5*
14 900	*1.4*	10 000	*0.7*	11 600	*1.4*	*1.9*	*1.3*
—	—	—	—	1 400	*0.2*	*0.2*	*0.3*
—	—	—	—	—	—	*1.5*	*0.3*
—	—	—	—	—	—	*0.1*	*0.0*
—	—	18 100	*1.3*	10 600	*1.2*	*0.5*	*0.0*
400	*0.0*	—	—	200	*0.0*	*0.0*	—
1 070 400	*100.0*	1 432 400	*100.0*	848 600	*100.0*	*100.0*	*100.0*

Euroopan eri maista vv. 1933—1938.

denen europäischen Ländern in den Jahren 1933—1938.

1936		1937		1938		Keskimäärin — *Durchschnittlich* 1933—1938
k-m³ — *fm*	%	k-m³ — *fm*	%	k-m³ — *fm*	%	%
4 500	*0.1*	13 700	*0.2*	22 300	*0.6*	*0.2*
64 500	*1.1*	119 400	*2.0*	234 100	*6.4*	*1.7*
1 071 200	*17.9*	1 552 100	*26.7*	889 700	*24.2*	*19.2*
—	—	—	—	—	—	*0.0*
266 200	*4.4*	842 100	*14.5*	340 400	*9.3*	*6.7*
75 700	*1.3*	105 900	*1.8*	59 600	*1.6*	*1.9*
2 837 900	*47.5*	1 834 500	*31.6*	793 300	*21.6*	*41.8*
309 600	*5.2*	338 100	*5.8*	588 800	*16.0*	*9.6*
940 700	*15.7*	496 100	*8.5*	438 800	*12.0*	*12.8*
370 000	*6.2*	498 400	*8.6*	250 800	*6.8*	*5.8*
35 000	*0.6*	15 900	*0.3*	53 100	*1.5*	*0.3*
5 975 300	*100.0*	5 816 200	*100.0*	3 670 900	*100.0*	*100.0*

viennistä on mainittuna aikana kohonnut keskimäärin 42 %:iin. Toisella sijalla on Suomi (19 %), sitten seuraavat Tshekkoslovakia (13 %), Puola (10 %), Latvia (7 %) ja Itävalta (6 %). Paperipuiden koko vienti eri Euroopan maista saavutti puheena olevana ajanjaksona suurimman määränsä, 7.4 milj. k-m³, v. 1934, jonka jälkeen se melkoisen huomattavasti pieneni jo vv. 1935—1936 ja laski sitten v. 1938 n. 3.7 milj. k-m³:iin.

Taulukko 3. Paperipuiden tuonti Euroopan

Tabelle 3. Die Einfuhr von Papierholz in den verschiedenen

Tuontimaa	1933		1934		1935	
	k-m³ — *fm*	%	k-m³ — *fm*	%	k-m³ — *fm*	%
Englanti — *England*	274 000	*4.5*	349 300	*4.7*	315 200	*4.7*
Ranska — *Frankreich*	503 000	*8.3*	618 900	*8.4*	583 800	*8.8*
Belgia — *Belgien*	52 600	*0.9*	100 800	*1.4*	152 200	*2.3*
Hollanti — *Holland*	373 000	*6.2*	470 200	*6.4*	389 100	*5.8*
Saksa — *Deutschland*	4 135 700	*68.5*	4 924 200	*66.7*	4 535 100	*68.1*
Sveitsi — *Schweiz*	111 500	*1.8*	224 800	*3.1*	167 500	*2.5*
Italia — *Italien*	60 900	*1.0*	132 700	*1.8*	150 000	*2.2*
Muut maat — *Andere Länder*	532 200	*8.8*	556 300	*7.5*	370 800	*5.6*
Yhteensä — *Zusammen*	6 042 900	*100.0*	7 377 200	*100.0*	6 663 700	*100.0*

Paperipuiden tuonti Euroopan eri maihin.

Tässä yhteydessä on syytä toisaalta myöskin selvitellä, miten paperipuiden tuonti eri maihin on viime aikoina kehittynyt. Edellä jo esitettiin missä määrin paperipuuta tuovat maat ovat hankkineet tätä raaka-ainetta Suomesta, taulukosta 3 ilmenee niiden paperipuiden koko tuonti vv. 1933—1938. Saksalla on, niinkuin tunnettua, hallitseva asema Euroopan paperipuumarkkinoilla, joilla esiintyneestä paperipuumäärästä se yksinään on ostanut kuuden viimeisen vuoden kuluessa keskimäärin 62 %. Varsinkin vv. 1937—1938 Saksa on tosin supistanut paperipuiden tuontiaan odottamattoman paljon, mutta vielä näinäkin vuosina oli sen osuus n. 50 % eri maiden paperipuiden koko tuonnista. Saksa lienee voinut vähentää paperipuiden hankintaa ulkomailta lähinnä siitä syystä, että sen omissa metsissä on alettu toimittaa hakkauksia entistä laajemmassa mitassa.

Paperipuita tuovista maista ovat Saksan jälkeen huomattavimmat Ranska ja Hollanti, joiden molempien osalta tämä tuonti v. 1937 tuntuvasti lisääntyi, mutta v. 1938 Ranskakin vähensi ulkomaisia paperipuuhankintojaan erinomaisen paljon. Hollannin paperipuiden tuonti sen sijaan pysytteli tällöinkin lähimain edellisen vuoden tasolla. Englannin paperipuun tuonti, joka myöskin on verraten huomattava, ei ole viime vuosina sanottavasti vaihdellut. Paperipuiden kokonaistuonnista tuli Ranskan osalle vv. 1933—1938 keskimäärin n. 10 %, Hollannin osalle n. 7 % ja Englannin n. 5 %. Taulukossa 3 esiintyy lisäksi »muiden maiden» kohdalla varsin suuriakin paperipuiden tuontimääriä. Mainittu tuontimaiden ryhmä tarkoittaa lähinnä Skandinavian maita, joiden paperipuiden tuonnista esillä

eri maihin vv. 1933—1938.

europäischen Ländern in den Jahren 1933—1938.

1936		1937		1938		Keskimäärin — *Durchschnittlich* 1933—1938
k-m³ — *fm*	%	k-m³ — *fm*	%	k-m³ — *fm*	%	%
265 300	*4.5*	283 800	*4.9*	250 600	*7.2*	*4.9*
603 300	*10.1*	847 100	*14.5*	360 500	*10.4*	*10.0*
153 900	*2.6*	172 200	*2.9*	151 200	*4.3*	*2.2*
332 100	*5.6*	540 600	*9.2*	509 500	*14.7*	*7.4*
3 709 200	*62.5*	2 783 300	*47.7*	1 855 300	*53.4*	*62.1*
53 800	*0.9*	115 300	*2.0*	204 600	*5.9*	*2.5*
163 000	*2.7*	80 400	*1.4*	75 200	*2.2*	*1.9*
656 600	*11.1*	1 012 900	*17.4*	65 800	*1.9*	*9.0*
5 937 200	*100.0*	5 835 600	*100.0*	3 472 700	*100.0*	*100.0*

olevassa selvittelyssä käytetyt tiedot eivät sisällä yksityiskohtaisempaa erittelyä.

Vientipaperipuiden hankinta Suomesta.

Erityisesti paperipuiden viennin valvonnan suunnittelua varten suoritti kuusipuukomitea erinäisiä alkuselvittelyjä m.m. vientipaperipuiden hankinta-alueista, niiden kuljetuksesta vientisatamiin ja niiden ostajista. Paitsi sitä että tällaiset selvitykset ovat välttämättömänä perustana paperipuiden viennin järjestelylle, ovat ne myös osoittautuneet tarpeelliseksi täydennykseksi komitean toimesta tehdyille tutkimuksille paperipuiden hinnoista.[1]) Koska näitä komitean työhön mainitulla tavalla läheisesti liittyviä kysymyksiä ei ole aikaisemmin juuri lainkaan tai ei ainakaan nyt kysymyksessä olevaan tarkoitukseen riittävästi selvitelty, järjesti komitea yhteistoiminnan Keskusmetsäseura Tapion kanssa erityisen niitä koskevan tiedustelun, jolla kootun aineiston ovat hankkineet metsänhoitolautakunnat. Niiden pyydettiin komitealle ensinnäkin tiedoittamaan, missä määrin paperipuiden vientiä tapahtuu mistäkin osasta maata. Metsänhoitolautakuntien tätä varten eräiltä viime hakkuukausilta laatimat selvittelyt osoittavat, kuinka suuri osa kuusipaperipuiden hakkumäärästä on maamme eri pitäjissä likimääräisesti arvioituna ollut vientitavaraa. Lisäksi pyydettiin ilmoittamaan ne vientisatamat, joista kultakin seudulta viedyt paperipuut on laivattu, samoin kuin ne kotimaiset ja ulkomaiset vientipaperipuiden ostajat ja välittäjät, jotka metsänhoitolautakuntien alueilla ovat huomattavassa määrässä toimineet.

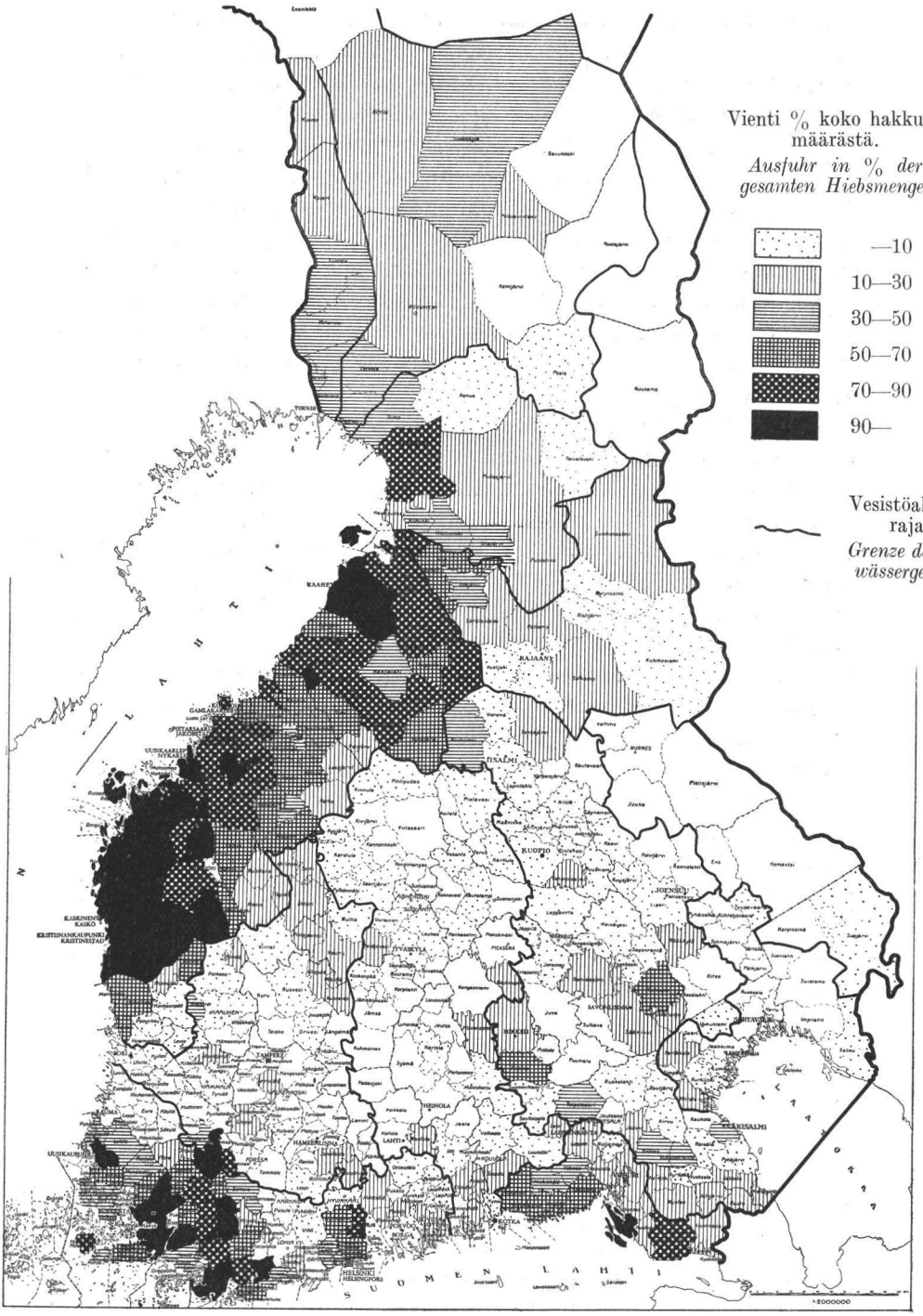
[1]) Vrt. P ö n t y n e n, V. 1939. Kuusipaperipuiden hinnoista pohjoismaissa. Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen julkaisuja 28. 5. Helsinki.

Täten toimeenpannulla tiedustelulla saatiinkin kokoon huomattavan laaja aineisto puheena olevien perusselvittelyjen suorittamista varten. Siihen sisältyvä paperipuiden vienti edustaa n. 75 % vastaavasta maamme koko viennistä. Ymmärrettävästi tietojen antajat ovat varsin usein joutuneet käyttämään harkinnanvaraisia arviointeja ottaessaan selvää paperipuiden viennistä eri seuduilta, samoin kuin tehdessään metsänhoitolautakunnille ilmoitettujen kuusipaperipuiden hakkumäärien perusteella laskelmia vastaavista todellisista hakkuista, mutta kerätty aineisto on tästä huolimatta osoittautunut komitean tarpeisiin verraten hyvin käyttökelpoiseksi, ja siitä esille käyvät tulokset ovat omiaan antamaan entistä selvemmän ja täydellisemmän käsityksen paperipuiden viennin merkityksestä eri osissa maatamme ja erityisesti myöskin sen vaikutuksesta kotimaisiin paperipuumarkkinoihin.

Vientipaperipuiden hankinta-alueet ja viennin osuus niissä paperipuiden koko hakkuusta.

Kuusipuukomitean suorittamilla selvittelyillä vientipaperipuiden hankinta-alueista on lähinnä pyritty osoittamaan, mistä seuduista maatamme paperipuita on viime vuosina viety ja kuinka yleistä se on kullakin seudulla ollut verrattuna paperipuiden koko hakkausmäärään. Näiden selvittelyjen tulokset on esitetty kartassa 1, jolle on erilaisin varjostuksin kuvattu paperipuiden keskimääräinen vienti prosentteina niiden koko hakkausmäärästä kunnittain kolmena viime hakkuukautena (1934—1937). Niistä seuduista, jotka kartalla ovat jääneet valkoisiksi, ei ole paperipuita mainittuna aikana viety, minkä lisäksi näihin alueisiin saattaa kuulua joitakin sellaisia kuntia, joista tapahtuneesta paperipuiden viennistä ei ole ollut saatavissa tietoja. Muutenkaan eivät kyseisten selvitysten tulokset yksityisten kuntien osalta varmaankaan aina ole täysin paikkansa pitäviä, mutta paperipuiden vientialueiden yleisestä muodostuksesta, minkä tunteminen on komitealle ennen muuta tärkeätä, ne kuitenkin antanevat verraten oikean käsityksen.

Kartasta 1 voidaan ensiksikin todeta, että p a p e r i p u i t a o n v i i m e v u o s i n a v i e t y s a n g e n l a a j o i l t a a l u e i l t a e r i o s i s t a m a a t a m m e. Tämä vienti ei ole ollut tavallista ainoastaan rannikkoseuduilla, vaan se on ulottunut pitkälle sisämaahankin ja ehkäpä laajemmille alueille kuin yleensä on otaksuttu. Jos tarkastelemme paperipuiden vientiä v e s i s t ö a l u e i t t a i n, joiden rajat on merkitty karttaan, käy selville, että ainoastaan Kokemäenjoen, Päijänteen—Kymijoen ja Lounais—eteläisen rannikon



Kartta 1. Paperipuiden keskimääräinen vienti % niiden koko hakkuumäärästä kunnittain hakkuukausina 1934—1937.

Karte 1. Die durchschnittliche Ausfuhr von Papierholz in % der gesamten Hiebsmenge desselben je Gemeinde inden Abtriebsperioden 1934—1937.

vesistöalueilla on sellaisia huomattavan suuria yhtenäisiä pitäjäryhmiä, joista paperipuita ei ole vientimarkkinoille toimitettu. Näillä seuduilla samoin kuin Pohjois-Laatokan vesistöalueella, jolta paperipuita on viety vain tilapäisesti, on viennin kaikesta päättäen syrjäytänyt kotimaisen teollisuuden kilpailu paperipuumarkkinoilla.[1]) Itäisestä Pielisen vesistöalueesta lienee paperipuiden hankinta ulkomaille käynyt kannattamattomaksi kalliiden kuljetuskustannusten vuoksi vientisatamiin. Erityisesti on edelleen pantava merkille, että paperipuiden vientialue on yhtäjaksoisena jatkunut kauas Pohjois-Suomeenkin, sen ulkopuolelle ovat jääneet ainoastaan Lapin pohjoisimmat ja Perä-Pohjolan eräät itäiset pitäjät sekä Venäjälle laskevat Tuntsa— Oulankajokien vesistöt. Kainuussa vientipaperipuiden hankinta-alue on levittäytynyt aina itärajalle saakka.

Vaikka paperipuiden vientiä on yleisesti esiintynyt sisämaassakin, on se kuitenkin rannikkoseuduilla ollut monin verroin runsaampaa, olipa sitten kysymys vientimäärien suhteellisesta suuruudesta paperipuiden koko hakkuisiin verrattuna tai niiden absoluuttisesta paljoudesta. Huomio kiintyikin kartassa 1 ensiksi juuri rannikkoalueisiin, joilla, varsinkin Pohjanlahden rannikolla, paperipuiden viennin osuutta niiden koko hakkuusta osoittava tumma väritys erottuu äkkijyrkkänä sisämaan vaaleasta varjostuksesta. Sanottu osuus on rannikoilla ollut varsin usein 50 % tai sitä suurempi, onpa se Pohjanlahden ja Lounais-Suomen rannikkoseutujen eräissä osissa laajoilla alueilla kohonnut 90 %:iin ja ylikin, eivätkä ole harvinaisia sellaisetkaan pitäjät, joissa aivan kaikkikin paperipuut on myyty ulkomaisille ostajille. Sisämaassa sen sijaan paperipuista on joutunut vientimarkkinoille tavallisimmin vain n. 10 % tai vähemmän, mutta verraten monilla seuduilla tämä prosenttimäärä on sielläkin, varsinkin Pohjois-Suomessa, noussut melkoista korkeammaksi, 10—30 %:iin, poikkeustapauksissa suuremmaksikin.

On edelleen valaisevaa tarkastella, miten paperipuiden viennin osuus niiden kokonaishakkuusta on vaihdellut eri vesistöalueilla. Tällöin havaitaan, että rannikkoseutujen vesistöalueet ovat samalla myöskin vientipaperipuiden tärkeimpiä hankinta-alueita. Vallankin

[1]) Vrt. Saari, Eino. 1929. Paperipuun kantohintataso eri osissa Suomea vv. 1923—1926. Suomen paperi- ja puutavaralehti n:o 20. Helsinki.

Saari, Eino. 1931. Tutkimuksia Suomen puuvanuketeollisuuden raaka-ainekustannuksista. Acta forestalia fennica 37. 4. Helsinki.

Harve, Paavo. 1937. Sahapuiden ja paperipuiden hinnoista maan eri osissa hakkuukautena 1935—36. Metsätietoa II. 3. Helsinki.

Pöntynen, V. 1939. Kuusipaperipuiden hinnoista pohjoismaissa. Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen julkaisuja 28. 5. Helsinki.

erityisen runsas paperipuiden vienti Pohjanmaalta on ulottunut lähimain, eräillä paikoilla hyvinkin tarkasti yhtäpitkälle sisämaahan kuin Pohjanmaan jokialuekin. Lounais-eteläisen ja kaakkoisen rannikon vesistöalueilla tämä vastaavaisuus ei tosin ole yhtä selvä, mutta niihin paperipuiden vienti näistäkin osista maata on keskittynyt, etenkin lounaisrannikolla. Tällä tavoin ovat siis mainituilla seuduilla vesistöalueet varsin määräävästi vaikuttaneet paperipuiden vientialueiden muodostumiseen. Muilta vesistöalueilta paperipuiden vienti on yleensä jäänyt suhteellisen paljon vähäisemmäksi kuin edellä mainituilta rannikkoseuduilta. Pohjois-Suomessa se on kuitenkin ollut tuntuvasti yleisempää kuin Keski-Suomen järvialueilla.

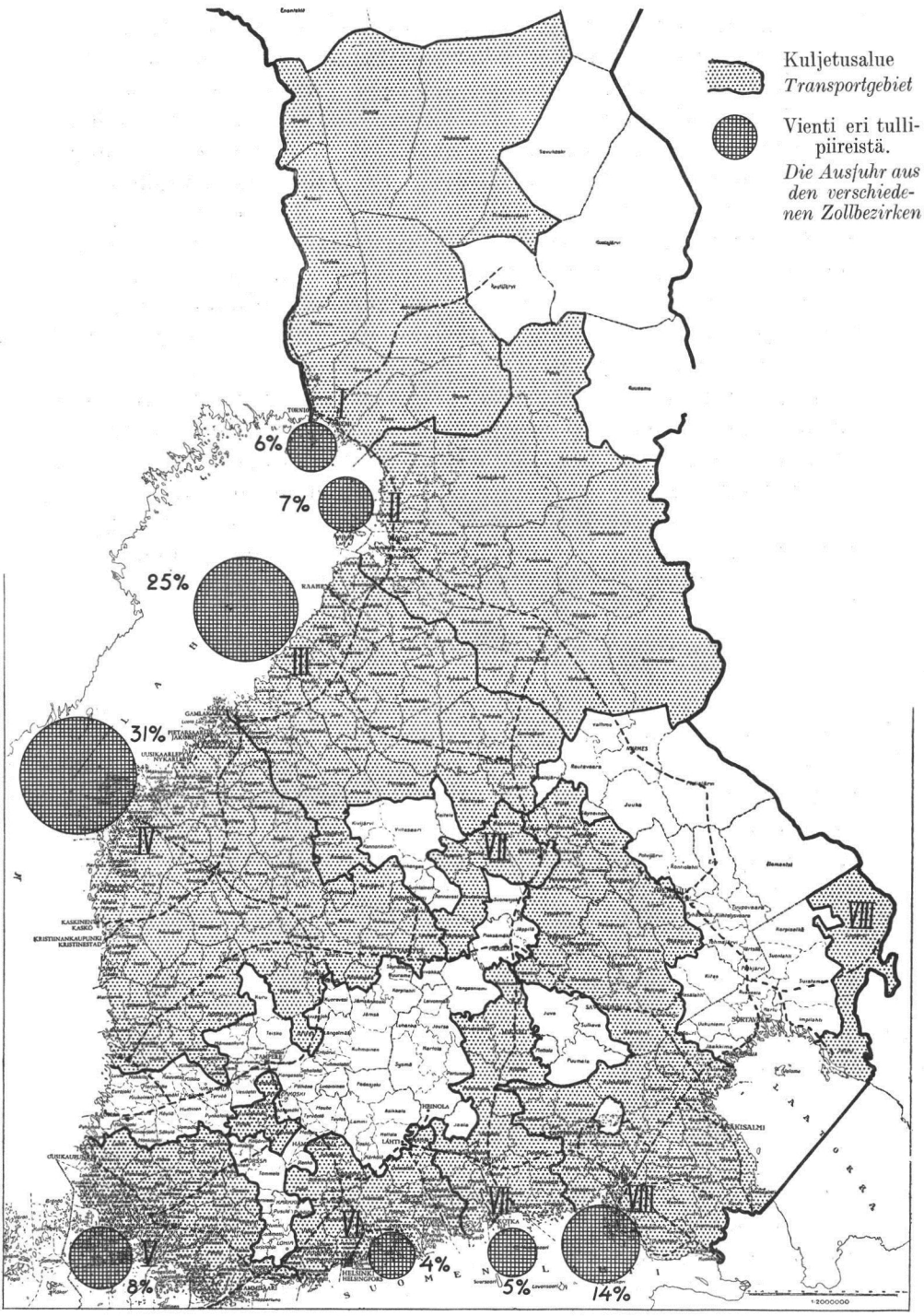
Edellä puheena olleet selvittelyt ovat johtaneet paperipuiden viennin järjestelyn kannalta huomionarvoisiin tuloksiin, samalla kuin ne yhdessä komitean suorittamien hintatutkimuksien kanssa osoittavat, että paperipuiden viennin jakaantuminen esitetyllä tavalla eri osiin maata ilmeisestikin on oleellisesti vaikuttanut myös paperipuiden hinnan muodostukseen maassamme.

Paperipuiden kuljetus vientisatamiin.

Siitä selvityksestä, jonka kuusipuukomitea hankki Suomesta ulkomaisille markkinoille myytyjen paperipuiden kuljetuksesta vientisatamiin, käy esille, mistä osista maata eri tullipiireistä laivatut paperipuut ovat peräisin. Selvittelyn tulokset ovat nähtävissä kartasta 2, johon on merkitty tullipiirejä vastaavat paperipuiden kuljetusalueet ja lisäksi ympyröin esitetty paperipuiden vienti näiltä alueilta keskimäärin muutamina viime vuosina.

Eri tullipiireistä, joita tässä esityksessä on jonkin verran yhdistelty, on kauppatilaston mukaan viety paperipuita keskimäärin vv. 1935—1937 seuraavasti:

I	Tornio—Kemi	n.	66 000	k-m³	*6* %
II	Oulu	»	76 000	»	*7* »
III	Raahe—Kokkola	»	284 000	»	*25* »
IV	Pietarsaari—Vaasa—Kaskinen—Kristiina—Pori	»	358 000	»	*31* »
V	Turku—Uusikaupunki—Hanko	»	85 000	»	*8* »
VI	Helsinki—Porvoo—Loviisa	»	49 000	»	*4* »
VII	Kotka—Hamina	»	63 000	»	*5* »
VIII	Viipuri—Koivisto—Uuras	»	155 000	»	*14* »



Kartta 2. Paperipuiden kuljetus vientisatamiin ja niiden vienti tullikamaripiireittäin keskimäärin vv. 1935—1937.

Karte 2. Der Transport des Papierholzes nach den Ausfuhrhäfen und die Ausfuhr desselben je Zollbezirk durchschnittlich in den Jahren 1935—1937.

Enimmän on paperipuita laivattu, kuten tunnettua, Pohjanmaan tullipiireistä (III ja IV piiri), joiden osalle tulee yli puolet paperipuiden koko viennistä. Raahen ja Kokkolan tullipiireihin on kuljetettu paperipuita sisämaasta aina Iisalmesta ja sen lähipitäjistä asti. Pohjoisessa tämä kuljetusalue on ulottunut Pohjanmaan jokialueen pohjoisrajaan ja etelässä Perhonjoen seuduille, joten Iisalmi—Ylivieskan rautatie jää suunnilleen sen keskivälille. Pietarsaaren, Vaasan, Kaskisen, Kristiinan ja Porin tullipiireihin on tuotu paperipuita alueelta, joka Perhonjoen liepeiltä on jatkunut Haapamäki—Porin radan eteläpuolelle, niin että eräät sen osat ovat pistäneet Tampereen tienoille saakka. Puheena oleva, sisämaahan kiilanmuotoisesti kapeneva kuljetusalue on Keski-Suomessa käsittänyt vielä Jyväskylän ja Äänekosken seudut. Pohjanlahden pohjoisista tullipiireistä viedyt paperipuut on Oulun piiriin kuljetettu Oulujoen ja Kiiminki—Iijoen vesistöalueilta ja Tornion—Kemin piiriin Tornion-, Muonion- ja Keminjokien sekä osaksi myöskin Simojoen vesistöalueilta. Näistä tullipiireistä laivattujen paperipuiden osuus on vv. 1935—1937 ollut n. 13 % vastaavasta kokonaisviennistä.

Suomenlahden puolelta on paperipuita runsaimmin viety itärannikolta. Viipuriin, Koivistolle ja Uuraaseen, joista yhteensä on laivattu n. 14 % maasta viedyistä paperipuista, on niitä lähetetty pääasiallisesti Saimaan ja Vuoksen sekä jonkin verran Pohjois-Laatokan vesistöalueilta. Lounais-eteläiseltä rannikoilta on vientipaperipuiden kuljetus suurimmaksi osaksi suuntautunut Turkuun ja melkoisessa määrin myöskin Helsinkiin. Kotkasta ja Haminasta laivattujen paperipuiden kuljetusalue on Savon radan molemmin puolin jatkunut Kuopion seuduille saakka, vaikkakin siinä on joitakin pitäjiä käsittävä katkeama niillä paikoin sisämaassa, missä paperipuiden vientiä ei ole esiintynyt.

Vientipaperipuiden ostajat.

Kuusipuukysymyksen yhteydessä on usein viitattu siihen vientipaperipuiden kaupassa ilmenevään epäkohtaan, että niiden ostajina esiintyy maassamme epälukuisa määrä puutavaran välittäjiä tai ulkomaisten liikkeiden asiamiehiä, joiden toiminta on monilla seuduilla aiheuttanut metsän hävitystä ja sekaannusta paperipuiden hintoihin. Päästäkseen tässä mielessä selville paperipuukaupan järjestymisestä maassamme, pyysi kuusipuukomitea metsänhoitolautakunnilta tietoja siitä, mitkä kotimaiset tai ulkomaiset vientipaperipuiden ostajat ovat niiden alueilla toimineet ja mitkä näistä ovat olleet itsenäisiä yrittäjiä, mitkä välittäjiä. Tämän selvittelyn perusteella on

laadittu seuraava yhdistelmä vientipaperipuiden ostajista eri osissa maata.

Metsänhoitolautakunta *Bezirks-Forstausschuss*	Ilmoitetut vientipaperipuiden ostajat keskim. vv. 1934—37 *Die Käufer von Papierholz durchschn. in den Jahren 1934—1937*	
	Itsenäisiä ostajia *Selbständige Käufer*	Välittäjiä *Vermittler*
Lounais-Suomi — *Südwestfinnland*	3	.
Satakunta — *Satakunta*	3	.
Etelä-Häme — *Süd-Häme*	4	.
Pohjois-Häme — *Nord-Häme*	7	.
Itä-Häme — *Ost-Häme*	2	.
Etelä-Savo — *Süd-Savo*	8	11
Etelä-Karjala — *Süd-Karjala*	26	47
Itä-Karjala — *Ost-Karjala*	4	3
Pohjois-Karjala — *Nord-Karjala*	3	3
Pohjois-Savo — *Nord-Savo*	14	6
Keski-Suomi — *Mittelfinnland*	12	3
Etelä-Pohjanmaa — *Süd-Pohjanmaa*	14	60
Keski-Pohjanmaa — *Mittel-Pohjanmaa*	18	10
Kainuu — *Kainuu*	10	2
Pohjois-Pohjanmaa — *Nord-Pohjanmaa*	19	19
Perä-Pohjola ja Lappi — *Nördl. N-Finnland und Lappland*	10	20
Vaasa — *Vaasa*	8	2
Helsinki — *Helsinki*	4	.
Koko maa — *Das ganze Land*	74	186
Pohjanlahden rannikko — *Küste des Bottnischen Meerbusens*	34	111
Suomenlahden rannikko — *Küste des Finnischen Meerbusens*	29	47
Koko rannikko — *Die gesamte Küste*	58	158
Sisämaa — *Das Binnenland*	31	28

Metsänhoitolautakuntien ilmoitusten mukaan maassamme on viime vuosina toiminut yli 70 itsenäistä vientipaperipuiden ostajaa ja lähes 200 välittäjää. Aivan tarkkoja nämäkään tiedot eivät kuitenkaan voi olla, sillä kaikin paikoin ei ole päästy selville etenkään paperipuiden välittäjien täsmällisestä lukumäärästä. Samoin pyydetyt tiedot ulkomaisten ostajien esiintymisestä paperipuumarkki-

noillamme näyttävät jääneen kokolailla epävarmoiksi, ja osittain ne ovat ristiriitaisiakin, minkä vuoksi niitä ei olekaan tässä esitetty erikseen, vaan yhdistettynä kotimaisista ostajista selville saatuihin lukuihin. Ilmoitetuista paperipuiden ostajista on koko maassa vain vajaa kymmenkunta merkitty ulkomaisiksi. Mainituista puutteellisuuksista huolimatta suoritetun tiedustelun tulokset osaltaan valaisevat vientipaperipuiden kaupan jakaantumista ja keskittymistä eri puolille maata.

Paperipuiden ostajia esiintyy ylimalkaan lukuisimmin, kuten on ymmärrettävää, niiden metsänhoitolautakuntien alueilla, joista paperipuiden vienti on yleisintä. Näin ollen paperipuiden ostajien toiminta on keskittynyt etupäässä rannikkoseutujen metsänhoitolautakuntiin (Etelä-Karjala, Pohjois-, Keski- ja Etelä-Pohjanmaa), mutta on se melkoisessa määrin ulottunut myöskin sisämaahan, esim. Pohjois-Savon ja Keski-Suomen lautakuntiin. Paperipuiden välittajiä näyttää esiintyneen Etelä-Pohjanmaalla ja Etelä-Karjalassa huomattavasti enemmän kuin muualla.

Tarkasteltavana olevasta yhdistelmästä käy myös selville, minkä verran vientipaperipuiden ostajia on toiminut maan koko rannikkoalueella, erikseen Suomen- ja Pohjanlahden rannikolla, ja kuinka paljon sisämaassa. Tällöin on rannikkoon luettu kaikki mereen ulottuvat metsänhoitolautakunnat sekä lisäksi Etelä- ja Itä-Häme ja sisämaahan muut lautakunnat. Tällaisen jaottelun mukaan on itsenäisiä vientipaperipuiden ostajia esiintynyt koko rannikkoalueella lähes kaksi kertaa niin paljon kuin sisämaassa. Välittäjien lukumäärien ero rannikolla ja sisämaassa on vielä monin verroin suurempi. Suomen- ja Pohjanlahden rannikoilla on itsenäisiä paperipuiden ostajia ilmoitettu toimineen lähimain yhtä paljon, mutta välittäjiä on käytetty erityisen runsaasti Pohjanlahden rannikolla.

Kuusen käyttö saha- ja paperiteollisuutemme raaka-aineena.

Kuusipaperipuun kysynnän suuri lisääntyminen, on kuten jo aikaisemminkin on voitu panna merkille, johtanut siihen, että paperiteollisuus on ryhtynyt käyttämään sellaistakin kuusipuuta raaka-aineenaan, joka ennen joutui yksinomaan sahateollisuuden tarpeiksi. Tämän, puunjalostusteollisuuden kannalta tärkeän muutoksen valaisemiseksi kuusipuun käytössä esitettäköön seuraavassa eräitä kuusipuukomitean toimittamia selvittelyjä, jotka osoittavat, missä määrin viime vuosina on tapahtunut mainitunlaista raaka-aineen siirtoa sahateollisuudesta paperiteollisuuteen.

Tarkastellaan ensinnäkin, kuinka suuri osa sahateollisuutemme koko raaka-aineen käytöstä on viime aikoina ollut kuusta. Se selviää seuraavasta asetelmasta:

	Kuusen osuus sahateollisuuden raaka-aineesta *Der Anteil der Fichte am Rohstoff der Sägeindustrie*
v. 1922	26 %
» 1923	27 »
» 1924	29 »
» 1925	28 »
» 1926	30 »
» 1927	28 »
» 1928	27 »
» 1929	26 »
» 1930	24 »
» 1931	24 »
» 1932	24 »
» 1933	24 »
» 1934	27 »
» 1935	23 »
» 1936	22 »
» 1937	24 »

Esitetty lukusarja osoittaa, että kuusen osuus sahateollisuuden raaka-aineesta vv. 1930—1933 on ollut selvästi jonkin verran pienempi kuin aikaisempina vuosina. Sittemmin se näyttää vielä vv. 1935—1936 vähän pienentyneen, vaikka se välillä v. 1934 kuusisahatavaran poikkeuksellisen runsaan tuotannon johdosta melkoisesti kohosikin.

Kuusen sahaus eri sahateollisuuspiireissä ja sahojen eri suuruusluokissa.

Miten kuusen sahaus on vaihdellut eri osissa maatamme, selviää taulukosta 4, jossa sahateollisuuspiireittäin esitetään kuusisahatavaran tuotanto ja sen osuus suuren sahatavaran koko tuotannosta vv. 1933—1937. Kuusen sahaus on ollut suhteellisesti yleisintä Lounais-Suomen rannikkoseudulla (Turun piiri) ja Kokemäenjoen vesistöalueella (Porin—Rauman—Tampereen piiri). Näillä seuduilla on sahatavaran tuotannosta mainittuna aikana ollut keskimäärin yli 40 % kuusta. Verraten huomattavaa on kuusen sahaus myöskin Pohjanmaan rannikkoalueella, jossa vastaava osuus on ollut

Taulukko 4. Kuusisahatavaran tuotanto ja sen osuus suuren sahatavaran koko tuotannosta eri sahateollisuuspiireissä vv. 1933—1937.

Tabelle 4. Die Erzeugung von Sägeware aus Fichte und ihr Anteil an der Gesamterzeugung grosser Sägeware in den verschiedenen Sägeindustriebezirken in den Jahren 1933—1937.

Sahateollisuuspiiri *Sägeindustriebezirk*	1933		1934		1935		1936		1937		Keskimäärin — *Durchschnittlich* 1933—1937
	std-*Std*	%	std-*Std*	%	std-*Std*	%	std-*Std*	%	std-*Std*	%	%
Oulun—Kemin—Kajaanin p.	39 610	*21.2*	41 090	*20.6*	35 390	*19.1*	39 240	*20.2*	39 200	*12.6*	*20.3*
Pohjanmaan rannikkop.	16 510	*28.6*	32 580	*35.1*	22 270	*30.6*	19 510	*26.8*	36 540	*11.8*	*31.9*
Porin—Rauman—Tampereen p. ..	53 720	*40.9*	82 110	*46.0*	62 440	*40.9*	67 210	*42.7*	79 790	*25.8*	*43.1*
Jyväskylän—Kuopion—Mikkelin p.	16 270	*15.8*	24 450	*17.7*	18 050	*15.2*	24 380	*19.0*	23 800	*7.7*	*16.9*
Turun p.	18 290	*45.3*	31 060	*45.5*	24 580	*41.9*	23 070	*40.6*	34 090	*11.0*	*44.2*
Lahden—Kotkan—Porvoon p.	40 360	*23.8*	53 100	*25.2*	38 040	*20.7*	38 850	*19.1*	54 880	*17.7*	*22.8*
Viipurin—Lappeenrannan—Enson p.	16 040	*11.0*	17 770	*9.8*	13 840	*9.8*	14 790	*9.1*	18 880	*6.1*	*10.0*
Sortavalan—Joensuun—Suojärven p.	20 780	*16.3*	20 780	*14.6*	22 480	*15.6*	18 280	*14.7*	22 520	*7.3*	*15.5*
Koko maa — *Das ganze Land*	221 580	*23.0*	302 940	*25.0*	237 090	*22.4*	245 330	*22.3*	309 700	*100.0*	*23.7*

n. 30 %. Suhteellisesti suuri kuusisahatavaran tuotanto on mainituissa sahateollisuuspiireissä johtunut lähinnä näiden seutujen runsaista kuusipuuvaroista. Vähäisintä on kuusen sahaus ollut Itä- ja Keski-Suomessa, missä sen osuus sahatavaran kokonaistuotannosta on paikoin (Viipurin—Lappeenrannan—Enson piiri) jäänyt 10 %:iin ja yleensäkin ollut tuntuvasti alhaisempi kuin keskimäärin koko maassa.

Taulukko 5. Kuusisahatavaran tuotanto ja sen osuus suuren sahatavaran koko tuotannosta sahojen eri suuruusluokissa vv. 1933—1937.

Tabelle 5. Die Erzeugung von Sägeware aus Fichte und ihr Anteil an der Gesamterzeugung grosser Sägeware in den verschiedenen Grössenklassen der Sägewerke in den Jahren 1933—1937.

Suuruusluokka vuosituotannon mukaan, std *Grössenklassen nach der Jahreserzeugung, Std*	1933		1934		1935		1936		1937		Keskimäärin — *Durchschnittlich* 1933—1937
	std-*Std*	%	std-*Std*	%	std-*Std*	%	std-*Std*	%	std-*Std*	%	%
1— 300 ..	9 160	*32.4*	8 580	*30.9*	12 100	*33.8*	9 600	*32.1*	8 710	*2.8*	*32.5*
300— 600 ..	11 480	*29.8*	16 850	*39.0*	14 120	*35.9*	13 730	*30.7*	17 780	*5.7*	*34.2*
600— 1 500 ..	19 290	*31.1*	29 920	*31.5*	26 030	*31.1*	28 850	*31.4*	39 440	*12.7*	*31.9*
1 500— 5 000 ..	47 370	*27.5*	72 860	*30.4*	47 480	*25.6*	44 830	*26.1*	69 020	*22.3*	*28.0*
5 000—10 000 ..	39 940	*21.0*	56 650	*22.6*	41 270	*19.2*	39 650	*18.6*	67 440	*21.8*	*21.6*
10 000—20 000 ..	42 600	*21.4*	42 920	*20.9*	46 070	*20.8*	46 070	*18.9*	48 500	*15.7*	*20.8*
20 000— ..	51 740	*19.0*	75 160	*21.4*	50 020	*18.0*	62 600	*20.6*	58 810	*19.0*	*19.5*
Koko maa — *Das ganze Land*	221 580	*23.0*	302 940	*25.0*	237 090	*22.4*	245 330	*22.3*	309 700	*100.0*	*23.7*

Niinkuin taulukosta 5 ilmenee, on kuusen sahaus vaihdellut myöskin sahojen suuruuden mukaan. Pienet ja keskikokoiset sahat ovat tuottaneet kuusisahatavaraa suhteellisesti enemmän kuin isot sahat. Varsin selvä ero on kuusen sahauksessa havaittavissa 5 000 std:a pienempien ja sitä suurempien sahojen välillä. Kun mainittua tuotannon rajaa alhaisempien suuruusluokkien sahat ovat valmistaneet kuusitavaraa vv. 1933—1937 keskimäärin n. 30 % koko tuotannostaan, on vastaava sadannes isojen sahojen ryhmissä ollut vain n. 20. Tämä eroavaisuus ei ole kuitenkaan aiheutunut siitä, että kuusen sahaus olisi erityisesti ominaista juuri pienille ja keskikokoisille sahoille, vaan siitä, että nämä sahat sijaitsevat ylimalkaan niissä osissa maata, joissa sahateollisuudella on kuusta runsaasti käytettävissä. Suuret sahat sitä vastoin ovat yleensä sijoittuneet sellaisille seuduille, joissa kuusen saanti on ollut tuntuvasti niukempaa. Isojenkin sahojen kuusitavaran tuotanto on silloin usein kohonnut esitettyä keskimäärää paljon korkeammaksi, kun niillä vain on ollut mahdollisuuksia hankkia riittävästi raaka-ainetta. Lisäksi on huomattava, että vaikka isot sahat ovat valmistaneet kuusitavaraa suhteellisesti vähemmän kuin pienet sahat, on niiden absoluuttinen kuusen sahaus tietenkin ollut hyvinkin paljon suurempi kuin pienten sahojen.

Kun edelleen tarkastellaan sahateollisuuspiireittäin ja tuotantoluokittain kuusen sahauksen viimeaikaisia vuotuisia vaihteluja, osoittavat ne kuusisahatavaran valmistuksen eräissä piireissä ja suuruusluokissa vähentyneen, mutta toisissa lisääntyneen. Yleensä se on, vuotta 1934 lukuunottamatta, jonkin verran alentunut niissä osissa maata, joissa kuusen sahaus on suhteellisesti vähäisintä ja kohonnut niillä seuduilla, joissa tämä sahaus on suhteellisesti runsainta. Sahojen eri suuruusluokissa kiintyy huomio erityisesti korkeimman tuotantoluokan sahojen kuusitavaran valmistuksen varsin tuntuvaan lisäykseen v. 1936. Samoin on kuusen sahaus koko maassa ollut vv. 1935—1936 absoluuttisesti vähän suurempi kuin v. 1933.

Tässä lienee syytä vielä mainita eräitä Vuoriston tutkimusten tuloksia Suomen sahateollisuuden kuusitukkien käytöstä v. 1934.[1]) Näissä tutkimuksissa käsitellään m. m. kuusitukkien keskikokoa eri osissa maata ja sen riippuvaisuutta sahojen suuruudesta. Sahapuuksi käytetty kuusi on ollut sanottuna vuonna selvästi järeintä Itä- ja Pohjois-Suomessa ja pienintä Länsi-Suomessa. Kuusitukkien keskikuutio on yleensä pienentynyt sahojen tuotannon vähentyessä. Edelleen on

[1]) Vuoristo, Ilmari. 1935. Tutkimuksia Suomen sahateollisuuden kuusitukkien käytöstä v. 1934. Suomen paperi- ja puutavaralehti n:ot 22—24. Helsinki.

voitu havaita, että kooltaan paperipuiden läpimittaa vastaavien kuusitukkien sahaus on ollut yleensä sangen runsasta. Selviteltäessä kuusisahatavaran valmistusta kuusta käyttävien paperiteollisuuslaitosten kanssa samaan omistukseen kuuluvissa sahoissa on todettu, että ainoastaan Kymijoen alueella kuusen sahaus on tällaisissa tapauksissa jäänyt suhteellisesti tuntuvasti vähäisemmäksi kuin mainitulla alueella yleensä. Muissa osissa maata tämäntapaista vaikutusta ei vielä vuoteen 1934 mennessä ole ollut sanottavasti havaittavissa.

Edellä esitetyt selvitykset kuusen käytöstä sahateollisuuden raaka-aineeksi näyttävät näin ollen viittaavan siihen, että sahateollisuudellamme on vielä varaa eräillä seuduilla huomattavassa määrin luovuttaa kuusipuuta paperiteollisuuden jalostettavaksi. Tähän suuntaan käyvää kehitystä on tosin viime vuosinakin ollut havaittavissa, mutta se on kuitenkin edistynyt verraten hitaasti eikä ole kohdistunut niihin osiin maata, joissa siihen olisi ollut parhaat mahdollisuudet.

DAS VERSCHAFFEN VON EXPORTPAPIERHOLZ AUS FINNLAND UND DIE VERWENDUNG VON FICHTE ALS ROHSTOFF IN DER FINNISCHEN HOLZINDUSTRIE

REFERAT

Einleitung.

Die vorliegende Veröffentlichung enthält Ergebnisse der Untersuchungen die Magister Eino Hartikainen im Auftrage des am 14. Juli 1936 eingesetzten Fichtenholzkomitees über den Export von Papierholz und die Benutzung von Fichte als Rohstoff in der finnischen Industrie ausgeführt hat. Bevor der Beauftragte dazu gekommen war, seine Veröffentlichung druckfertig zu machen, starb er den Heldentod im dem vor kurzem abgeschlossenen Krieg zwischen Russland und Finnland. Damit die des Finnischen unkundigen Leser das Werk in seinen Hauptpunkten kennenlernen könnten, wird ihm ein in deutscher Sprache abgefasster Auszug beigegeben, den zu schreiben der Autor selbst jedoch keine Zeit mehr gefunden hat. Durch den genannten Tod sowie aus bestimmten anderen Gründen hat sich die Drucklegung der Veröffentlichung, deren Manuskript schon seit langem vollendet gewesen ist, sehr verspätet.

Die Ausfuhr von Papierholz aus Finnland und anderen europäischen Ländern.

Aus Tabelle 1 ist die Ausfuhr von Fichtenpapierholz aus Finnland nach den verschiedenen Ländern, in den Jahren 1933—1938 ersichtlich. Sie lässt erkennen, dass Deutschland in der betreffenden Zeit der bedeutendste Käufer von Papierholz aus Finnland gewesen ist. Jedoch kann festgestellt werden, dass Deutschland in den Jahren 1933—1938 als Einkaufsland keine so massgebende Stellung wie früher mehr eingenommen hat. Z. B. in den Jahren 1927—1932 gingen fast $^3/_4$ des von Finnland ausgeführten Papierholzes nach Deutschland, dagegen umfasste 1933—38 die Ausfuhr dorthin fast $^1/_2$ der gesamten in Frage stehenden Ausfuhr Finnlands. Während der Anteil des Deutschen Reiches sich verminderte, haben andere Abnehmer, u. a. Frankreich, ihre Einkäufe an Papierholz vergrössert. Eine derartige nunmehr gleichmässigere Verteilung der Ausfuhr von Papierholz auf die verschiedenen Importländer hat gewiss in bedeutender Weise auf die Gestaltung des Exportpapierholz-Marktes und des Papierholz-Marktes überhaupt in Finnland eingewirkt.

In welchem Masse die übrigen europäischen Länder in der letzten Zeit Ausfuhr von Papierholz betrieben haben, zeigt Tabelle 2. Sowjetrussland, das unter diesen Ländern an erster Stelle steht, deckte in den Jahren 1933—38 durchschnittlich ca. 42 % der gemeinsamen Ausfuhr der europäischen Länder an Papierholz. An zweiter Stelle stand Finnland (19 %), dann folgten die

Tschechoslowakei (13 %), Polen (10 %), Lettland (7 %) und Österreich (6 %). Die Gesamtausfuhr der europäischen Länder an Papierholz erreichte in der in Rede stehenden Zeitfolge im Jahre 1934 ihren Höhepunkt (7.4 Mill. fm).

Die Einfuhr von Papierholz in den verschiedenen europäischen Ländern.

Oben ist bereits dargestellt worden, in welchem Masse die Papierholz einführenden Länder diesen Rohstoff aus Finnland bezogen haben. Aus Tabelle 3 ist die gesamte Einfuhr ihres Papierholzes in den Jahren 1933—1938 zu ersehen. Das Deutsche Reich hat, wie bekannt, auf dem europäischen Papierholzmarkt, von dessen Papierholzmenge es allein durchschnittlich 62 % während der genannten Zeitfolge gekauft hat, eine vorherrschende Stellung eingenommen. Besonders in den Jahren 1937—1938 hat das Deutsche Reich seine Einfuhr an Papierholz zwar über alles Erwarten stark eingeschränkt, aber auch noch in diesen Jahren hat sein Anteil 50 % der europäischen Gesamteinfuhr betragen. Das Deutsche Reich mag seine Einfuhr an Papierholz in erster Linie aus dem Grunde, dass es seine eigenen Wälder in höherem Masse als vorher abzuholzen begonnen hat, vermindert haben.

Unter den Papierholz einführenden Ländern sind nach Deutschland Frankreich und Holland die wichtigsten gewesen. Der nach England gerichtete Papierholzimport, der ebenfalls recht gross gewesen ist, hat im Vergleich zu der Einfuhr der übrigen Länder wenig geschwankt. In Tabelle 3 finden sich für »Andere Länder» sogar recht grosse Einfuhrmengen. Die genannte Gruppe umfasst in erster Linie die skandinavischen Länder, über deren Einfuhr an Papierholz die in der vorliegenden Untersuchung benutzten Angaben keine eingehendere Analyse bieten.

Das Verschaffen von Exportpapierholz aus Finnland.

Besonders um die Beaufsichtigung der Ausfuhr von Papierholz zu planen, bedurfte das Fichtenholzkomitee der Angaben über die Lieferungsgebiete des Papierholzes, seinen Transport nach den Ausfuhrhäfen und seine Käufer. Zu diesem Zweck stellte das Komitee in Zusammenarbeit mit der Zentralforstgesellschaft Tapio eine Erhebung an; das durch diese gesammelte Material verschafften die Bezirks-Ausschüsse. Durch die in dieser Weise unternommene Erhebung gewann man denn auch ein recht umfassendes Material, auf dessen Grundlage die Lieferungsgebiete des Papierholzes, seine Transportverhältnisse und die Menge seiner Käufer ermittelt werden konnten.

Die Lieferungsgebiete des Papierholzes und der Anteil seiner je Gebiet betriebenen Ausfuhr an der gesamten Papierholzfällung.

Die auf Grund des erhaltenen Materials berechneten Ergebnisse über die Lieferungsgebiete des Papierholzes sind dargestellt auf Karte 1, auf der die durchschnittliche Ausfuhr von Papierholz in Prozent seiner gesamten Fällungsmenge in drei Abtriebsperioden (1934—1937) gebietweise in verschiedener Schattierung wiedergegeben ist.

Karte 1 lässt zunächst erkennen, dass aus sehr umfangreichen Gebieten in den verschiedenen Teilen Finnlands Papierholz ausgeführt worden ist. Die Ausfuhr ist nicht allein in den Küstengegenden allgemein gewesen, sondern sie hat sich auch weit in das Binnenland erstreckt. Es ist jedoch deutlich

zu erkennen, dass das Hauptgewicht der Ausfuhr von Papierholz in der Küstengegend gelegen hat, mag es sich nun um die relativen Anteile des Ausfuhrpapierholzes an den gesamten Hiebsmengen oder um die absoluten Beträge handeln. In den Küstengegenden, besonders in den am Bottnischen Meer gelegenen, unterscheidet sich die dunkle Färbung, die den Anteil der Ausfuhr von Papierholz an dessen gesamter Hiebsmenge bezeichnet, mit ziemlich deutlichen Grenzen von der hellen Schattierung des Binnenlandes. Der genannte Anteil hat an der Küste in weiter Erstreckung 50 % oder mehr betragen, ist er doch in gewissen Teilen der Küstengegenden am Bottnischen Meerbusen und in Südwestfinnland auf reichlich 90 % und noch höher gestiegen, und gar nicht selten sind die Kirchspiele, aus denen das gesamte Papierholz exportiert worden ist. Im Binnenland dagegen sind vom Papierholz meist nur ca. 10 % oder weniger ausgeführt worden, wenngleich in einigen Gegenden der Anteil des Ausfuhrholzes auf 10—30 %, in Ausnahmefällen sogar höher gestiegen ist. Es ist offenbar, dass die in den verschiedenen Gegenden des Landes wechselnde Verteilung der Papierholzausfuhr auch auf die Gestaltung des Preises für Papierholz in Finnland eingewirkt hat.[1])

Der Transport des Papierholzes nach den Ausfuhrhäfen.

Aus der Aufklärung, die das Fichtenholzkomitee über den Transport des aus Finnland auf den ausländischen Markt verkauften Papierholzes nach den Exporthäfen gegeben hat, geht hervor, aus welchen Teilen des Landes das in den verschiedenen Zollbezirken verschiffte Papierholz bezogen worden ist. Die Ergebnisse der Ermittlung finden sich auf Karte 2, auf der die den Zollbezirken entsprechenden Transportgebiete des Papierholzes angegeben und ausserdem die aus diesen Gebieten in gewissen Jahren verfrachtete Ausfuhr von Papierholz durch Kreise bezeichnet ist. Wie aus der Karte zu ersehen, ist das Papierholz im grossen und ganzen vom nächstgelegenen Hafen aus ins Ausland gesandt worden, wie es auch natürlich ist. Die in dieser Weise umrissenen Teile des Landes gehören in das Gebiet eines bestimmten Zollbezirks.

Die Käufer des Ausfuhrpapierholzes.

Im Zusammenhang mit der Fichtenholzfrage Finnlands ist häufig hingewiesen worden auf den im Handel mit Ausfuhrpapierholz vorgekommenen Missstand, dass als Holzaufkäufer zahlreiche Vermittler oder auch im Auftrage ausländischer Firmen Agenten aufgetreten sind, deren Tätigkeit in manchen Gegenden Waldverwüstung und Preisverwirrung hervorgerufen hat. In der auf S. wiedergegebenen Zusammenstellung finden sich die Angaben, die das Fichtenholzkomitee durch seine Erhebung über die Käufer des Fichtenpapierholzes ermittelt hat. Obgleich diese Angaben, weil die mit deren Ermittelung betraut gewesenen Personen der Bezirks-Ausschüsse nicht immer mit unbedingter Sicherheit die Käufer in jedem Fall in verschiedene Gruppen zu klassifizieren vermocht haben, nicht ganz genau sind, können die Daten dennoch im grossen und ganzen die Situation in der in Rede stehen-

[1]) Vgl. Pöntynen, V. 1939. Kuusipaperipuiden hinnoista pohjois maissa (Ref. Über die Preise für Fichtenpapierholz in den nordischen Ländern.) (Communicationes instituti forestalis Fenniae, 28.5), Helsinki.

den Hinsicht beleuchten. Es ist ersichtlich, dass in der Zeitfolge von 1934—1937 in Finnland jährlich über 70 unabhängige Käufer und fast 190 Vermittler tätig waren. Diese Zahlen, die eher als Mindest- denn als Höchstzahlen gelten können, zeigen, dass die Lieferungen von Ausfuhrpapierholz nicht besonders zentralisiert gewesen sind.

Die Verwendung von Fichte als Rohstoff in der finnischen Säge- und Papierindustrie.

Die grosse Steigerung der Nachfrage nach Fichtenpapierholz hat dazu geführt, dass die Papierindustrie dazu übergegangen ist, auch solches Fichtenholz zu benutzen, das zuvor nur den Zwecken der Sägeindustrie dienstbar gemacht worden war. Zur Beleuchtung dieser vom Standpunkt der Holzindustrie wichtigen Veränderung wird im folgenden zunächst berührt, wieviel Fichte sich im Verhältnis unter den Sägestämmen gefunden hat. Der Sachverhalt wird durch die Zusammenstellung auf S. beleuchtet. Aus ihr ist ersichtlich, dass in den Jahren 1922—1937 22—30 % der in den Sägewerken verarbeiteten Rohstoffe auf Fichte entfallen sind. In Tabelle 4 werden die Produktionsmengen an Sägewaren aus Fichte je Sägeindustrie-Bezirk betrachtet. Es ist zu ersehen, dass das Sägen von Fichte in der südwestfinnischen Küstengegend (Bezirk Turku) und im Gewässergebiet des Kokemäenjoki (Bezirk Pori—Rauma—Tampere), in welchen beiden Gebieten es in den Jahren 1933—1937 auf durchschnittlich über 40 % gestiegen ist, den grössten Betrag erreicht hat. Am geringsten ist das Sägen von Fichte in Ost- und Mittelfinnland gewesen, wo ihr Anteil an der Gesamterzeugung von Sägeware stellenweise (Bezirk Viipuri—Lappeenranta—Enso) bei 10 % stehengeblieben ist. Derartige Verhältnisse beruhen in erster Linie auf der Verschiedenheit der Fichtenvorräte der Wälder in den verschiedenen Teilen des Landes.

Die Erzeugung von Fichtensägeware hat auch nach der Grösse der Sägewerke geschwankt, was durch Tabelle 5 beleuchtet wird. Die kleinen und die mittelgrossen Sägewerke haben verhältnismässig mehr Fichtensägeware erzeugt als die grossen. Diese Verschiedenheit hat jedoch nicht daran, dass das Sägen von Fichte gerade für die kleinen und die mittelgrossen Sägewerke kennzeichnend wäre, sondern daran gelegen, dass diese Sägewerke vorwiegend in denjenigen Teilen des Landes, in denen der Fichtengehalt der Wälder verhältnismässig gross gewesen ist, ihre Lage haben.

Obgleich die Entwicklung in der Richtung verlaufen ist, dass Fichte, in der Grösse als Sägesstöcke tauglich, immer mehr die Stelle von Rohstoff in der Papierindustrie eingenommen hat (vgl. u. a. die Zusammenstellung auf S.), scheinen die obigen Ausführungen darauf hinzuweisen, dass die Sägeindustrie Finnlands noch in gewissen Gegenden in beträchtlichem Umfange in der Lage ist, der Papierindustrie Fichtenholz zur Verarbeitung zu überlassen. Die bisherige Entwicklung in der genannten Hinsicht ist in denjenigen Teilen des Landes, in denen für sie die besten Voraussetzungen bestanden hätten, ausgeblieben.

KUUSIPAPERIPUIDEN HINNOISTA POHJOISMAISSA

TOIMITTANUT
V. PÖNTYNEN

ÜBER DIE PREISE FÜR FICHTENPAPIERHOLZ
IN DEN NORDISCHEN LÄNDERN
DEUTSCHES REFERAT

HELSINKI 1939

Helsinki 1939. Valtioneuvoston kirjapaino.

Alkusanat.

Valtioneuvosto asetti heinäk. 14 p:nä 1936 komitean harkitsemaan paperipuun viennin järjestämistä ja muita tämän asian yhteydessä olevia kysymyksiä. Mm. päätti komitea, jota on tullut tavaksi sanoa kuusipuukomiteaksi, saada tietoja kuusipuukysymyksestä muistakin pohjoismaista kuin Suomesta erityisesti silmällä pitäen kuusipaperipuiden hinta- ja vientisuhteita. Tätä tarkoitusta varten asetti komitea 3-miehisen toimikunnan. Tämän toimikunnan, jota on tavallisesti sanottu tutkijatoimikunnaksi, muodostivat professori Olli Heikinheimo puheenjohtajana, sekä jäseninä vuorineuvos Henry Hackman ja tohtori Onni Koskikallio. Tehtyään tutkimusmatkan Ruotsiin ja Norjaan tutkijatoimikunta jätti keräämänsä aineiston käsittelyn allekirjoittaneelle, joka sai käytettäväkseen myös kuusipuukomitean toimesta hankitun hinta-aineiston. Saamansa aineiston perusteella laati allekirjoittanut, neuvoteltuaan useaan otteeseen tutkijatoimikunnan jäsenten ja erityisesti sen puheenjohtajan kanssa, ehdotuksen tutkijatoimikunnan lausunnoksi kuusipuukomitealle. Toimikunnan jäsenet perehdyttyään ehdotukseen ja täydentäen sekä oikaisten sitä tarpeellisiksi havaitsemissaan kohdissa allekirjoittivat lausuntonsa toukokuun 28 päivänä 1938, jonka jälkeen lausunto jätettiin kuusipuukomitealle.

Usealta taholta lausutun toivomuksen johdosta esitetään nyt painettuna puheena oleva lausunto. Sen johdosta, että lausunnon painoasuun saattaminen on erinäisistä syistä viivästynyt, eräät siinä esitetyt tiedot eivät ulotu niin myöhäisiin aikoihin kuin tällä hetkellä olisi mahdollista käytettävänä olevien lähteiden perusteella. Tutkijatoimikunta ei kuitenkaan ole voinut ryhtyä lausuntoaan täydentämään tuoreemmilla tiedoilla, koska sen toiminta nyt jo on katsottava päättyneeksi. — Tutkijatoimikunnan toimeksi annosta, Helsingissä, lokakuussa 1939,

V. Pöntynen.

Sisällysluettelo.

Sivu

Johdanto 7
Teollisuuden käyttämät kotimaiset paperipuut 8
Suomi 8
Ruotsi 24
Norja 34
Vientipaperipuut 42
Suomi 42
Ruotsi 58
Norja 59
Kirjallisuutta 65
Referat 66

Johdanto.

Raakapuun, lähinnä puunjalostusteollisuuden raaka-aineiden, hintakysymys on tietenkin ollut erittäin tärkeänä kysymyksenä jatkuvasti esillä jokaisessa pohjoismaassa erikseen. Mutta sen ohella on jouduttu vertailemaan eri maiden puun hintoja keskenään. Tällaisten vertailujen tuloksia ei likimainkaan aina ole pidetty riittävän asianmukaisina. Monesti on löytynyt vastaväitteille ja huomautuksille sijaa. Tätä ei olekaan ihmeteltävä, sillä jos jo yhden maan puutavarain hintalaskelmat ovat vaikeat, niin vielä työläämmiksi ne muodostuvat silloin kuin vertailut ulotetaan koskemaan useita maita. Lukuun ottamatta sitä, että raakapuun hinnat kussakin maassa vaihtelevat metsien ja jalostuspaikkojen sijainnista, kysynnän ja tarjonnan suhteesta, metsänmyyjäin ja -ostajien yhteenliittymisistä, myyjäin ja ostajien kaupantekotaidosta, ja lukemattomista muista seikoista riippuen, tekee hintaselvittelyt hankalaksi se, että hinnan perustana olevat tilavuusyksiköt eivät ole ilman muuta verrannolliset. Ne eivät ole aina verrannolliset samassakaan maassa ja vielä vähemmän ne ovat sitä eri maiden suhteita rinnakkain tarkastettaessa.

Kun tässä ryhdytään tekemään laskelmia pohjoismaiden puuraaka-aineiden hinnoista, niin ollaan hyvin tietoisia tehtävään liittyvistä vaikeuksista ja monien epävarmojen tekijöiden liittymisestä laskelmiin. Tuloksia ei suinkaan rohjeta esittää absoluuttisina totuuksina, mutta suurin piirtein ne pystynevät esittämään eräitä puolia eri maiden hintasuhteista.

Raakapuun hintoja käsiteltäessä olisi luonnollisesti sitä valaisevampaa mitä useampia tavaralajeja otettaisiin huomioon. Aineiston kerääminen monesta tavaralajista on kuitenkin siksi työlästä, että siitä on täytynyt luopua. Tässä rajoitetaan hintatutkimukset yhteen tavaralajiin, p u u v a n u k e t e o l l i s u u d e n[1]) k u u s i r a a k a-a i n e i d e n, t s. k u u s i p a p e r i p u i d e n h i n t o i h i n.

[1]) Puuvanuketeollisuudella tarkoitetaan tässä puuhiomo-, sulfiittiselluloosa- (ja sulfaattiselluloosa-) teollisuutta.

Teollisuuden käyttämät kotimaiset paperipuut.

Suomi.

Pääaineistona Suomen puuvanuketeollisuuden kuusipuiden hintoja selviteltäessä ovat nimenomaan tätä selvittelyä varten kerätyt tiedot. Kuusipuun viennin järjestelyä tutkimaan asetetun komitean (kuusipuukomitean), ja tämän komitean asettaman tutkijatoimikunnan toimesta lähetettiin kuusta paperipuuna käyttäville teollisuuslaitoksille erikoiset lomakkeet, joihin puiden ostomäärät, niiden hinnat ja erinäiset muut seikat oli merkittävä. Seuraavassa esitetään näytteeksi lomake pystymetsänä ostettujen puiden osalta. Hankintaostojen lomake oli suurin piirtein samanlainen.

KUUSIPUUKOMITEA
Helsinki

Tietoja S u o m e n selluloosatehtaiden maksamista paperipuiden hinnoista.

A. Pystymetsänä ostetut paperipuut.

Toiminimi ja tehtaan nimi: _____
Kaupunki: _____ Maalaiskunta: _____ Lääni: _____

Aika, jolloin puutavara on ostettu ja tuotu tehtaalle: _____
Puutavara- ja puulaji: _____
Pituus: _____ Kuorinta: _____
T e h t a a l l e p e r i l l e s a a p u n u t m ä ä r ä, p.-m³, k.-m³, kj: _____

Omakustannushinta tehtaan varastossa:
Kokonaishinta: _____
Yksikköhinta: _____
O s t e t t u m ä ä r ä, p.-m³, k.-m³, kj.: _____
Pituus: _____ Kuorinta: _____ Ylimitta: _____
Latvaläpimitta, cm _____ Keskiläpimitta, cm _____

Kantohinta:
Kokonaishinta: _____
Yksikköhinta: _____

Valmistuskustannukset:
Teko-: _____
Veto-: _____
Yleis-: _____

Kuljetuskustannukset:
Rautatiekustannukset
(myös lastaus ja purkaus): _____
Uittokustannukset
(myös veteen vyöryttäminen
ja maalle nosto): _____
Muut kuljetuskustannukset: _____

Varastoimiskustannukset tehtaalla: _____

Erilaiset yleiskustannukset: _____

_____

Huomautuksia: _____

Kun myöhemmin osoittautui, etteivät kaikki tehtaat ja yritykset voineet antaa niin yksityiskohtaisesti eriteltyjä tietoja kuin yllä esitetyssä lomakkeessa edellytettiin, supistettiin lomake seuraavaan muotoon.

Laskelma.

_____ allamainittuina vuosina ostamien paperipuiden hinnoista vapaasti tehtaalla.

	Hakkuukausi 1934—35		Hakkuukausi 1935—36		Hakkuukausi 1936—37	
	p.-m³-määrä	hinta p.-m³:lle	p.-m³-määrä	hinta p.-m³:lle	p.-m³-määrä	hinta p.-m³:lle
Pystyostot:						
Kantohinta:						
Kustannukset:						
Hankintaostot:						
Ostettu yhteensä:						
Kustannukset tehtaalle (uitto, lastaus, proomaus, rautatierahti, varastoiminen ym.):						
Hinta tehtaalla:						

Tällä tavalla aineisto tuli erittelyltään kahdenlaista. Kuitenkin voidaan koko aineisto käsitellä viimeksi mainitun lomakkeen erittelyn mukaisesti.

Mitä aineiston alueittaiseen jakaantumiseen tulee, niin siinä suhteessa mainittakoon eräitä asiaa valaisevia seikkoja. Aineisto on saatu osittain tehtaittain, osittain yrityksittäin. Varsinaisten puumäärä- ja hintatietojen ohella on erikseen ilmoitettu, miltä maamme seudulta puita yleensä on ostettu suorittamatta kuitenkaan varsinaista aineiston erittelyä alueittain. On selvää, että tässä muodossa annettujen tietojen käsittely alueittain on varsin epävarmaa. Jonkinlaisia hinta-alueita on kuitenkin täytynyt muodostaa. Tällöin ei ole voitu käyttää muita perusteita kuin annettuja ylimalkaisia mainintoja ja sitä tuntemusta, mikä yleensä on määrätyn tehtaan tai yrityksen osto-alueista. Näin ovat alueet, jotka jäljempänä lähemmin nimetään ja määritellään, jääneet varsin suuriksi ja rajoiltaan epämääräisiksi. Tämä on tietenkin suuri puute aineistossa. Selväähän on, että paperi-

puiden hinnat meidän maassamme suuresti vaihtelevat verraten pienilläkin alueilla, minkä vaihtelun asteen eräinä vuosina Saari (1931) ja Harve (1936, 1937 ja 1938) ovat tutkimuksillaan osoittaneet. Mitä suuremmiksi alueet on tehtävä sitä epätasaisempaan aineistoon perustuvat koko alueelle lasketut keskiarvot. Riippuen siitä kuinka painavina ostot hintatasoltaan erilaisilta seuduilta kunakin vuonna esiintyvät, voivat keskiarvot eri vuosina vaihdella, vaikka olennaisia hintatason muutoksia ei olisi tapahtunut. Tämän seikan merkitystä eri vuosien hintoja verrattaessa vaimentaa jonkin verran se, että tietoja ovat antaneet yleensä samat tehtaat ja yritykset, joiden ostot suurin piirtein keskittynevät vuosittain suhteellisesti yhtä yleisinä samoille seuduille, mutta kokonaan ei tämän kautta poistu puheena oleva haitta alueittaisia keskiarvoja laskettaessa.

Aineiston käsittämät puutavarat ovat kaikki puolipuhdasta pinotavaraa. Joissakin tapauksissa on erikseen ilmoitettu puhtaiksi kuorittujen (vuoltujen) paperipuiden määrät ja hinnat. Ne olisi kenties voitu määriltään ja hinnoiltaan muuntaa puolipuhtaita paperipuita vastaaviksi ja yhdistää muuhun aineistoon, mutta kun vuoltujen paperipuiden määrä on ollut verraten pieni, on ne, jotta aineisto pysyisi mahdollisimman saman mukaisena, jätetty kokonaan pois laskelmista. Tähän on ollut lisäsyynä se, että muissa pohjoismaissa ei sikäläisten teollisuuksien raaka-aineissa esiinny kuin korkeintaan hyvin harvoissa tapauksissa, jos koskaan, puhtaaksi kuorittua paperipuuta.

Tässä selvittelyssä on kiinnitetty erityistä huomiota siihen, että hinnat eri maissa saataisiin lasketuiksi verrannollista tilavuusyksikköä kohden. Mikä tälläiseksi mittayksiköksi valitaan, on suurelta osalta harkinnan asia, sillä eri maissa käytetyt mittayksiköt voidaan muuntaa osapuilleen toisiaan vastaaviksi, vaikka siinä ovatkin omat vaikeutensa. Vertailun perustana saatettaisiin käyttää esim. seuraavanluontoisia yksiköitä: kaupallinen kiintomitta (Ruotsissa ja Norjassa), todellinen kiintomitta, kaupallinen pinomitta (Suomessa), täsmällinen pinomitta, kaikki kuorettomaksi tai puolipuhtaaksi tavaraksi laskettuina. Mittayksikköä valittaessa on lähdetty siitä, että Suomessa käytettyä tilavuusyksikköä ja sitä kohden laskettuja hintoja ei muunneta paljoa, sensijaan muunnetaan muiden pohjoismaiden tilavuusyksiköt ja hinnat Suomen oloja vastaaviksi.

Suomesta saatu aineisto on kokonaisuudessaan ilmoitettu p.-m^3:nä ja sitä kohden on ilmoituksissa laskettu kaikki rahamäärät. Kun Suomessa paperipuita ostettaessa jotenkin aina on käytetty pinojen korkeuden ylimittaa, jota ei ole otettu huomioon tavaraa kuutioitaessa, tulee esille kysymys, kuinka suuri ylimitta on ollut ja miten sitä on käsi-

teltävä näissä laskelmissa.[1]) Ylimitan keskimääräisen suuruuden ovat jotkut yritykset ilmoittaneet, toiset ovat maininneet sen olleen yleensä vain erilaisen tai meillä yleisesti käytetyn. Tämän vuoksi ei kertyneestä koko aineistosta saada välittömästi tietoja ylimitan keskimääräisestä suuruudesta, vaan se on arvioitava paitsi annettujen ilmoitusten, myös yleisen tuntemuksen perusteella. Tässä oletetaan ylimitan olleen 5—10 %, keskimäärin 7.5 %.

Ylimitta Suomen kohdalla on otettu laskelmissa huomioon seuraavasti. Hinnat ja muut rahamäärät on laskettu täsmällistä p.-m^3 vastaaviksi, »ilman ylimittaa». Tämä siis merkitsee sitä, että 1 kaupallinen p.-m^3 on oletettu todellisuudessa olleen 1.075 p.-m^3. Jäljempänä esitettävät puumäärät esiintyvät tämän verran suurempina ja p.-m^3 kohden lasketut rahamäärät vastaavasti pienempinä kuin alkuperäisissä ilmoituksissa. Jos esillä olevassa tutkimuksessa yksikköä kohden lasketut rahamäärät halutaan muuntaa sellaisiksi kuin ne kaupassa ovat olleet, niin ne on kerrottava luvulla 1.075.

Suomen aineiston äsken mainitunlainen muuntaminen on toimitettu Suomen hintojen vertailun helpoittamiseksi muiden pohjoismaiden hintoihin. Näissä maissa nimittäin esiintyy jonkin verran pinomittana hinnoitettua paperipuuta, mutta tavallisimmin ilman ylimittaa. Sitäpaitsi on näiden muiden maiden kiintomittaiset puumäärät vähän helpompi muuntaa täsmällistä kuin ylimitallista pinomittaa vastaaviksi.

Suomen aineiston muuntamisen suhteen on huomautettava vielä eräästä seikasta. Saadussa aineistossa ilmoitetaan miltei aina ostetut ja tehtaalle saapuneet puumäärät yhtä suurina, jonka vuoksi tilastossa ei näy mittatappiota. On selvää, että perille ei ole saapunut yhtä suurta täsmällisen pinomitan mukaista puumäärää kuin on ostettu, sillä puita on hukkunut uitettaessa. Ostoylimitta on puiden saavuttua tehtaalle kadonnut tai ainakin vähentynyt. Tämän vuoksi olisi tehtaalle saapuneiden puiden täsmällistä pinomittaa vastaavat hinnat laskettava joko ilman ylimittaa tai käyttämällä pienempää ylimittaa kuin ostomäärissä. Kun laskelmat kaikissa kysymykseen tulevissa vaiheissa ovat ylimittaan nähden samanlaiset, voidaan olettaa syntyneen pienen teoreettisen virheen omakustannushintalaskelmissa. Aineisto on kuitenkin yleensä sen luontoinen, ettei voida sanoa olisiko puheena olevan virheen oikaiseminen tosiasiassa lisännyt tulosten tarkkuutta.[2])

[1]) Aineistoon ei sisälly uuden mittauslain mukaan mitattuja puita.

[2]) Vain yhdessä tapauksessa on ostetut ja tehtaalle saapuneet puumäärät ilmoitettu eri suurina. Tältäkin osalta on laskelmissa käytetty painolukuina ostettuja määriä.

Ennenkuin siirrytään esittämään laskelmien varsinaisia tuloksia, on syytä määritellä eräät käsitteet Suomen osalta.

K a n t o r a h a l l a tarkoitetaan ostajan myyjälle maksamaa hintaa pystymetsän kaupoissa. Kun tiedot lähinnä tarkoittanevat kunkin hakkuukauden ostoja, niin ei kantohinta ole kovin kiinteässä yhteydessä hakkuuvuoteen. Metsän myyjän nettohintaan pääsemiseksi olisi kantohinnasta vielä vähennettävä leimaus-, valvonta- ym. kustannukset, jotka metsänomistaja itse on joutunut mahdollisesti suorittamaan. — Eräissä yhteyksissä puhutaan myös hankintamyynneissä jääneestä kantohinnasta. Sillä tarkoitetaan hankintahinnan ja varsinaisten hankintakustannusten erotusta.

H a n k i n t a k u s t a n n u k s i i n sisältyvät teko- ja veto- sekä varsinaisesta hankinnasta johtuneet yleiskulut. Näiden yleiskulujen suhteen aineisto voi olla jonkin verran erilaista. Ei nimittäin ole selvää tietoa siitä, miten esim. tapaturma-, työväen asunto- ym. kustannuksia on käsitelty alkuaineistojen hankintakustannuksia laskettaessa. Samaten leimauskustannuksia, mikäli ostaja on pystymetsän leimausta suorittanut, lienee käsitelty eri tavoilla. Toiset ovat voineet laskea ne kunkin oston hankintakustannuksiin, toiset taas ovat saattaneet pitää ne niistä erillään jne.

H a n k i n t a h i n n a l l a tarkoitetaan pystymetsän kaupoissa kantohinnan ja hankintakustannusten summaa. Tavallisesti se vastaa tavaran hintaa kaukokuljetusreitin varrella. Hankintatavaran hankintahinta on hinta luovutuspaikalla. Meikäläisissä oloissa hankintatavaran luovutus tietenkin tapahtuu yleensä kaukokuljetusreitin, kuten uittoväylän, rautatien, maantien ym. varrella. Mutta poikkeustapauksissa on tavara voitu myydä esim. vapaasti rautatievaunussa, jopa suoraan tehtaalle saatettuna.

K a u k o k u l j e t u s- ym. kustannukset käsittävät uittokustannukset, niihin laskettuina veteen vyöryttämis- ja maallenostokustannukset uittoväylästä tehtaan varastoon, rautatie- ja autokuljetukset lastauksineen ja purkamisineen. Tähän ryhmään on laskettu myös eriä, jotka toiset tietoja antaneet yritykset mainitsevat nimellä varastoimis-, toiset varasto-, toiset varastonhoitokustannukset. Nyt on kysymys siitä, sisältyykö näihin kustannuksiin menot raaka-aineista siihen saakka kuin tavara on ladottu tehtaan varastoon vai vielä kustannuksia varaston jatkuvasta hoidosta siihen saakka kuin varsinainen tehdaskäsittely alkaa. Ilmoitukset eivät tässä suhteessa liene aivan samanmukaisia.

O m a k u s t a n n u s h i n t a tehtaan varastossa on edellisten kustannusryhmien summa. Siitä riippuen, mitä kustannuksia kukin yritys on laskenut varsinkin kaukokuljetus- ym. kustannusten ryh-

mään, hinta tehtaan varastossa voi sisältää jonkin verran erilaisia aineksia. Myös voi vaihtelevaisuutta olla esim. korkomenojen ja erilaisten yleiskustannusten suhteen. Tällaisten mahdollisten erilaisuuksien vuoksi ei aineistoa ole voitu ryhtyä muuntamaan samanmukaisesti.

*

Suomesta saadun aineiston perusteella voidaan ostot jakaa kahteen ryhmään: pystymetsän ostoihin ja hankintakauppoihin. Seuraavassa käsitellään näitä kauppamuotoja osittain erikseen osittain yhdessä. Kysymykseen tulevat vain ostometsät. Yhtiöiden omien metsien hakkuista on saatu niin vähän tietoja, etteivät ne anna riittävää pohjaa hintalaskelmille. Muutenkaan, kuten mm. S a a r i (1931) huomauttaa, eivät yhtiöiden omista metsistä hakattujen puiden hinnat esitä pätevästi yleistä hintatasoa, koska puiden hinnoittaminen on suureksi osaksi yhtiön sisäinen kirjanpidollinen seikka. — Esim. keskimäärin vv:na 1920—26 oli yhtiöiden omien metsien paperipuiden hinta S a a r e n mukaan n. $^4/_5$ ostopaperipuiden hinnoista.

Laskelmissa, milloin nimenomaan ei toisin mainita, tilavuusyksikköä kohden lasketut rahamäärät ovat Suomen osalla puumäärillä ja niiden kokonaisarvoilla punnittuja aritmeettisia keskiarvoja.

Taulukko 1. Suomen puuvanuketeollisuuden ostamien kuusipaperipuiden kantohinta (ilman ylimittaa). (Kuusipuukomitean tiedustelulla kertynyt aineisto.)

Tab. 1. Der Preis auf dem Stock des von der finnischen Holzmasseindustrie gekauften Fichtenpapierholzes (ohne Übermass). (Material des Fichtenholzkomitees.)

Hakkuukausi. alue *Abtriebsperiode und Gebiet*	Pystymetsän ostot *Einkäufe auf dem Stock*		Hankintaostot *Lieferungseinkäufe*		Pystyn- + hankintaostot *Einkäufe auf dem Stock + Lieferungseinkäufe*	
	p.-m³ *Rm*	mk/p.-m³ *Fmk/Rm*	p.-m³ *Rm*	mk/p.-m³ *Fmk/Rm*	p.-m³ *Rm*	mk/p.-m³ *Fmk/Rm*
H a k k u u k a u s i 1 9 3 4—35 *Abtriebsperiode 1934—35*						
Suomen pohj. puolisko — *Nordhälfte Finnlands*	284 500	28:60	505 800	31:—	790 300	30:20
Etelä-Pohjanmaa — *Süd-Pohjanmaa*	172 200	44:50	299 800	50:10	472 000	48:10
Kokemäenjoen vesistöalue *Gewässergebiet des Flusses Kokemäenjoki*	127 500	44:10	175 900	48:—	303 400	46:30
Kymijoen vesistöalue — *Gewässergebiet des Flusses Kymijoki*	805 200	43:90	467 000	42:50	1 272 200	43:40
Itä-Suomi — *Ostfinnland*	502 400	40:60	523 000	42:90	1 025 400	41:90

Hakkuukausi, alue *Abtriebsperiode und Gebiet*	Pystymetsän ostot *Einkäufe auf dem Stock*		Hankintaostot *Lieferungseinkäufe*		Pysty-+hankinta-ostot *Einkäufe auf dem Stock+Lieferungseinkäufe*	
	p.-m³ *Rm*	mk/p.-m³ *Fmk/Rm*	p.-m³ *Rm*	mk/p.-m³ *Fmk/Rm*	p.-m³ *Rm*	mk/p.-m³ *Fmk/Rm*
Suomen eteläpuolisko — *Südhälfte Finnlands*	1 607 300	43: —	1 465 700	44: 90	3 073 000	43: 90
Koko maa — *Das ganze Land*	1 891 800	40: 80	1 971 500	41: 30	3 863 300	41: 10
Hakkuukausi 1935—36 *Abtriebsperiode 1935—36*						
Suomen pohj. puolisko — *Nordhälfte Finnlands*	199 300	32: 50	428 900	30: 10	628 200	30: 80
Etelä-Pohjanmaa — *Süd-Pohjanmaa*	213 600	43: 10	222 600	40: 70	436 200	41: 90
Kokemäenjoen vesistöalue *Gewässergebiet des Flusses Kokemäenjoki*	85 300	47: 60	179 800	43: 40	265 100	44: 80
Kymijoen vesistöalue — *Gewässergebiet des Flusses Kymijoki*	992 500	46: —	419 100	44: 70	1 411 600	45: 60
Itä-Suomi — *Ostfinnland*	461 900	44: 30	459 200	41: 40	921 100	42: 80
Suomen eteläpuolisko — *Südhälfte Finnlands*	1 753 300	45: 30	1 280 700	42: 60	3 034 000	44: 20
Koko maa — *Das ganze Land*	1 952 600	44: —	1 709 600	39: 50	3 662 200	41: 90
Hakkuukausi 1936—37 *Abtriebsperiode 1936—37*						
Suomen pohj. puolisko — *Nordhälfte Finnlands*	334 400	37: 60	471 000	34: 50	805 400	35: 80
Etelä-Pohjanmaa[1]) — *Süd-Pohjanmaa*[1])	132 500	52: 70	136 600	55: 60	269 100	54: 20
Kokemäenjoen vesistöalue *Gewässergebiet des Flusses Kokemäenjoki*	117 500	63: 50	163 900	63: 80	281 400	63: 70
Kymijoen vesistöalue — *Gewässergebiet des Flusses Kymijoki*	991 700	60: —	399 700	56: 70	1 391 400	59: —
Itä-Suomi — *Ostfinnland*	397 800	50: 90	378 300	50: 30	776 100	50: 60
Suomen eteläpuolisko — *Südhälfte Finnlands*	1 639 500	57: 50	1 078 500	55: 40	2 718 000	56: 60
Koko maa — *Das ganze Land*	1 973 900	54: 10	1 549 500	49: —	3 523 400	51: 90

Taulukossa 1 mainituista alueista on jo edellä mainittu muutamia yleisiä näkökohtia. Tämän yhteydessä on syytä vielä lähemmin määritellä, mitä maamme osia kukin alue käsittää.

[1]) Aineistosta puuttuvat yritykset, joiden ostot muina hakkuukausina ovat eniten keskittyneet Etelä-Pohjanmaalle. — *Im Material fehlen die Unternehmungen, deren Einkäufe in den übrigen Abtriebsperioden am meisten in Süd-Pohjanmaa getätigt worden sind.*

Suomen pohjoispuolisko käsittää Oulun läänin. Aineistoa on saatu sekä Perä-Pohjolan jokien että Oulujoen vesistön alueilta. Tässä selvittelyssä luvut tarkoittavat keskimääriä näiltä alueilta.

Etelä-Pohjanmaaksi merkityltä alueelta ostetut puut ovat tosiasiassa laajemmalta alueelta kuin nimitys osoittaa. Todennäköisesti suuri osa puista on rautateitse kuljetettu Keski-Pohjanmaalta, ja osa verraten kaukaa etelästä.

Kokemäenjoen vesistöalueen hinnat tarkoittavat keskimääriä koko alueelta.

Kymijoen vesistöalueeksi on laskettu paitsi varsinainen Kymijoen alue, myös Päijänne sen pohjoisimpia vesistöjä myöten. Osa tämän alueen puista on ostettu Saimaan alueelta, mutta näitä määriä ei ole voitu erottaa muusta aineistosta. Myös Helsingin—Viipurin ja Helsingin—Hangon rautateiden varsilta ostettuja puita on täytynyt viedä tähän alueeseen.

Itä-Suomen alue käsittää Saimaan koko vesistöalueen aina Pielisjärveä ja siihen laskevia vesistöjä myöten, sekä Laatokan vesistöt. Samaten Karjalan ja Suojärven rautateiden menekkialueet sekä Suomenlahden itäosan rannikot ja Karjalan kannas kuuluvat tähän alueeseen.

*

Pystymetsänä ostettujen puiden kantohintoja tarkastettaessa taulukon 1 perusteella ilmenee se yleisesti tunnettu seikka, että Suomen pohjoispuoliskossa kantohinnat ovat huomattavasti alhaisemmat kuin Suomen eteläpuoliskossa. Syyt tähän ovat helposti löydettävissä. Kuten jäljempänä nähdään, raaka-aineiden hankintakustannukset ovat korkeampien työpalkkojen vuoksi maan pohjoispuoliskossa suuremmat kuin eteläpuoliskossa. Lisäksi valmiiden tuotteiden rahtikustannukset Pohjanlahden pohjoisosan satamista ostajamaihin lienevät jonkin verran korkeammat kuin maan eteläpuoliskon satamista. Talvisaikaan taas, kun tuotteiden kuljetusmatkat ovat pitkät Pohjois-Suomesta Etelä-Suomen satamiin, saavat pohjoisessa toimivat yritykset maksaa suhteellisesti paljon rautatierahteja, mikä vielä korostuu sen kautta, että rautatiekuljetuskausi muodostuu pitkäksi Pohjois-Suomen satamien jäätymisen takia.

Suomen eteläpuoliskon osalla kantohinnat ovat Itä-Suomen alueella jonkin verran alhaisemmat kuin maan länsiosissa. Tässä huomataan suuresti katsoen samanlainen hintatason suhde kuin Saaren (1931) tutkimuksen aikoina, siis n. 10 vuotta sitten, joskin esillä olevan tutkimuksen mukaiset kantohinnat ovat korkeammat kuin Saaren tutkimuksen käsittäminä aikoina. Hintatason muo-

dostuminen maan itäosissa alhaisemmaksi kuin länsiosissa johtunee suurelta osalta siitäkin, että Itä-Suomen tehtaat sijainnevat keskimäärin epäedullisemmin varsinkin tuotteiden talvilaivaukseen nähden kuin Länsi-Suomen tehtaat. Osittain voi Itä-Suomen tehtaiden varsin laaja hankinta-alue vaikuttaa asiaan.

Alueiden suuruuden vuoksi ei voida päätellä, minkälaiset kantohinnat ovat olleet nimenomaan Pohjanlahden ja Suomenlahden rannikolla. Eräistä seikoista päättäen ne näyttävät olleen ainakin 10 mk korkeammat kuin näissä laskelmissa näkyvät Itä-Suomen ja Etelä-Pohjanmaan keskihinnat. Osittain tähän voivat vaikuttaa lyhyenlaiset kuljetusmatkat metsästä tehtaalle, osittain voi syynä olla vientipaperipuun ostajien aiheuttama kilpailu, mikä rannikolla on, kuten jäljempänä ilmenee, suurempi kuin kauempana sisämaassa.

Kuusipaperipuiden kantohintojen muutokset esillä olevan tutkimuksen käsittäminä aikoina kuvastavat selvästi pulan jälkeisiä hintaliikkeitä. Hinnat hakkuukaudesta 1934—35 hakkuukauteen 1936—37 ovat huomattavasti kohonneet. Kuten edellä jo mainittiin, esittävät tässä näkyvät hintatiedot lähinnä kunkin hakkuukauden syysostojen hintoja. Viimeiset tiedot käsittävät tammikuun 1937. Sen jälkeen paperipuiden kantohinnat kohosivat hyvin jyrkästi. Todennäköisesti, jos olisi tietoja kevään 1937 ostoista, hinnat niissä olisivat paljon korkeammat kuin tässä näkyvät keskimäärät hakkuukautena 1936—37.

*

Taulukkoon 1 on laskettu kantohinta myös hankinta-ostojen kohdalla. Selvää on, että ostajat eivät ole voineet antaa tietoja hankintakaupoissa jääneestä kantohinnasta, koska he eivät ole maksaneet välittömästi hankintakustannuksia. Tämä kantohinta onkin pelkkä laskelmallinen suure, joka pitää paikkansa vain määrätyin edellytyksin.

Hankintamyynneissä metsän myyjälle jäänyt kantohinta on laskettu olettamalla hankintakustannukset saman suuruisiksi kuin pystymetsän ostoissa. Laskelma on siis käsitettävä siten, että jos metsän myyjät ovat kyenneet hakkauttamaan ja ajattamaan puut sekä johtamaan työt samoilla kustannuksilla kuin yhtiöt pystyostojensa yhteydessä, niin kantorahaksi ovat jääneet taulukkoon 1 lasketut keskimääräiset summat. Tulokset osoittavat, että hakkuukautena 1934—35 kantohinta on ollut osapuilleen saman suuruinen pystymetsän myynneissä ja hankintakaupoissa. Sensijaan hakkuukausina 1935—36 ja 1936—37 pystymetsän kaupoissa on kantohinta yleensä jonkin verran korkeampi kuin hankintakaupoissa.

Kykenevätkö metsänomistajat yleensä suorittamaan omat hankintansa yhtä alhaisilla kustannuksilla kuin yhtiöt, on kysymys, jota tässä ei ole syytä lähteä harkitsemaan, enempää kuin sitäkään, mitä muita seikkoja kuin pelkkä kantohinta metsänomistajan on otettava huomioon omien hankintojensa edullisuutta tai epäedullisuutta arvostellessaan.

*

Kun aineistossa on mainittu erikseen pystymetsien ostot ja hankintaostot, saatetaan laskea, millä tavalla puuvanuketeollisuuden raaka-ainemäärät ovat jakaantuneet eri kauppamuotoihin. Seuraavassa esitetään asiasta yhdistelmä.

Taulukko 2. Paperipuumäärien jakaantuminen pystymetsän ostoihin ja hankintaostoihin.

Tab. 2. Die Verteilung der Papierholzmengen auf die Einkäufe auf dem Stock und auf die Lieferungseinkäufe.

Hakkuukausi *Abtriebsperiode*	Suomen pohj. puolisko *Nordhälfte Finnlands*		Suomen eteläpuolisko *Südhälfte Finnlands*		Koko maa *Das ganze Land*	
	pystyostot *Einkäufe auf dem Stock*	hankinta-ostot *Lieferungs-einkäufe*	pystyostot *Einkäufe auf dem Stock*	hankinta-ostot *Lieferungs-einkäufe*	pystyostot *Einkäufe auf dem Stock*	hankinta-ostot *Lieferungs-einkäufe*
	prosenttia — *prozent*					
1934—35 ...	36	64	52	48	49	51
1935—36 ...	32	68	58	42	53	47
1936—37 ...	42	58	60	40	56	44
Keskim. — *Durchschn.*	37	63	57	43	53	47

Saaren (1931) mukaan vv:na 1925—27 oli puuvanuketeollisuuden paperipuista ostettu pystymetsänä n. 55 % ja hankintatavarana n. 45 %. Taulukossa 2 esitetyt luvut koko maan osalta ovat jotenkin samat. Yleensähän oltaneen sitä mieltä, että paperipuiden hankintamyynnit olisivat viimeaikoina suhteellisesti lisääntyneet. Vertailu tässä suoritettujen ja Saaren esittämien laskelmien välillä ei tätä käsitystä erityisesti tue. Mutta kun eri kauppamuotojen suhteelliset osuudet ovat pysyneet jotakuinkin samoina ja kun paperipuiden käyttömäärät ovat Saaren tutkimuksen ajoista kasvaneet ainakin kaksinkertaiseksi, niin ovat hankintatavarana kaupattujen paperipuiden absoluuttiset määrät hyvin paljon lisääntyneet Saaren tutkimuksen ajoista.

Erityisesti kiintyy huomio hankintapuiden suhteellisesti korkeaan osuuteen Suomen pohjoispuoliskossa. Tämä saanee selityksensä siitä, että Suomen pohjoispuoliskossa sijaitsevat tehtaat ovat joutuneet

ostamaan paperipuunsa pääosalta valtion metsistä, Suomen eteläpuoliskossa sijaitsevat taas yksityismetsistä. Valtio myynee suhteellisesti enemmän paperipuita hankintatavarana kuin yksityiset.

*

Koska hankintahinta hankintakaupoissa on myyjän saama bruttohinta ja pystymetsän kaupoissa se taas ostajan kannalta muodostaa verraten tärkeän kustannusvaiheen raaka-aineiden saattamisessa

Taulukko 3. Pystymetsän ostojen hankintahinnan jakaantuminen eri osiin.

Tab. 3. Die Verteilung des Lieferungspreises auf die verschiedenen Posten (die Einkäufe auf dem Stock).

	Kantohinta *Preis auf dem Stock*	Hankintakustannukset *Lieferkosten*	Hankintahinta *Lieferpreis*
	% hankintahinnasta — % *vom Lieferpreis*		
Hakkuukausi 1934—35 — *Abtriebsperiode*			
Suomen pohj. puolisko — *Nordhälfte Finnlands*	50	50	100
Etelä-Pohjanmaa — *Süd-Pohjanmaa*	69	31	100
Kokemäenjoen vesistöalue — *Gewässergebiet des Flusses Kokemäenjoki*	67	33	100
Kymijoen vesistöalue — *Gewässergebiet des Flusses Kymijoki*	70	30	100
Itä-Suomi — *Ostfinnland*	69	31	100
Suomen eteläpuolisko — *Südhälfte Finnlands*	69	31	100
Koko maa — *Das ganze Land*	66	34	100
Hakkuukausi 1935—36 — *Abtriebsperiode 1935—36*			
Suomen pohj. puolisko — *Nordhälfte Finnlands*	51	49	100
Etelä-Pohjanmaa — *Süd-Pohjanmaa*	62	38	100
Kokemäenjoen vesistöalue — *Gewässergebiet des Flusses Kokemäenjoki*	67	33	100
Kymijoen vesistöalue — *Gewässergebiet des Flusses Kymijoki*	67	33	100
Itä-Suomi — *Ostfinnland*	69	31	100
Suomen eteläpuolisko — *Südhälfte Finnlands*	67	33	100
Koko maa — *Das ganze Land*	65	35	100
Hakkuukausi 1936—37 — *Abtriebsperiode 1936—37*			
Suomen pohj. puolisko — *Nordhälfte Finnlands*	55	45	100
Etelä-Pohjanmaa — *Süd-Pohjanmaa*	64	36	100
Kokemäenjoen vesistöalue — *Gewässergebiet des Flusses Kokemäenjoki*	71	29	100
Kymijoen vesistöalue — *Gewässergebiet des Flusses Kymijoki*	69	31	100
Itä-Suomi — *Ostfinnland*	69	31	100
Suomen eteläpuolisko — *Südhälfte Finnlands*	69	31	100
Koko maa — *Das ganze Land*	67	33	100

metsästä jalostuspaikalle, niin tarkastetaan minkälainen on hankintahinnan suhteellinen jakaantuminen kantohintaan ja hankintakustannuksiin. Kun hankintakaupoissa ei tunneta hankintakustannuksia, niin voidaan tarkastelu suorittaa vain pystymetsän ostojen perusteella. Laskelman tulokset esitetään taulukossa 3.

Hankintahinnan suhteellinen jakaantuminen kantohintaan ja hankintakustannuksiin on maan pohjoispuoliskossa ollut melkoisesti erilainen kuin eteläpuoliskossa. Edellisessä on kantohinnan osuus vaihdellut 50—55 %, jälkimmäisessä 67—69 %. Tällainen suhde tietenkin johtuu ensisijassa Pohjois-Suomen korkeammista teko- ja vetopalkoista. — Millä tavalla omakustannushinta tehtaalla jakaantuu eri osiin, siihen palataan tuonnempana.

Kun tarkastetaan kantohinnan osuutta maan eteläpuoliskon eri alueilla, niin huomataan erojen olevan verraten vähäiset. Myöskään muutokset hakkuukausittain eivät ole mainittavat. Tämä merkitsee sitä, että kantohinnan noustessa työpalkat ovat kohonneet suunnilleen samassa suhteessa. Suomen pohjoispuoliskossa näyttää kantohinta kohonneen suhteellisesti enemmän kuin työpalkat, mutta erot hakkuukausien välillä ovat täälläkin pienenlaiset.

*

Varsin keskeisen kysymyksen paperipuiden hintalaskelmissa muodostaa se, millä tavalla omakustannushinta tehtaalla jakaantuu eri osiin. Käsiteltäessä nyt käytettävänä olevan aineiston perusteella tätä asiaa otetaan huomioon vain pystymetsän ostot, koska vain niiden hankintakustannukset on tiedossa. Kaukokuljetus- ym. kustannusten osalta voitaisiin kyllä ottaa huomioon myös hankintapuut, mutta kun nämä kustannukset on aineistossa laskettu molemmissa kauppamuodoissa saman suuruisiksi puiden tilavuusyksikköä kohden, ei aineisto sanottavasti vahvistuisi, vaikkakin se laajenisi hankintapuiden määrällä. — Laskelman tulokset esitetään taulukossa 4, aineiston laajuus on esitetty pystymetsän ostojen kohdalla taulukossa 1.

Eri kustannusryhmien suhteellisia osuuksia omakustannushinnasta tehtaalla tarkastettaessa havaitaan melkoista erilaisuutta Suomen pohjois- ja eteläpuoliskon välillä. Sensijaan kuin kantohinnan osuus maan pohjoispuoliskossa on ollut hinnasta tehtaalla n. 39—44 %, se eteläpuoliskossa on vaihdellut n. 48—61 %:n välillä. Paperipuun hintojen kohotessa näyttää samalla tapahtuneen lievää kantohinnan suhteellisen osuuden nousua.

Vaikka tässä suoritetut laskelmat eivät ole täysin verrannolliset S a a r e n (1931) laskelmiin, voidaan niitä kuitenkin pitää niin samanmukaisina, että ne osapuilleen ilmentävät, mihin suuntaan kanto-

Taulukko 4. Paperipuiden omakustannushinta tehtaalla ja sen jakaantuminen pääkustannuseriin. Pystymetsän ostot.

Tab. 4. Der Preis des Papierholzes an Fabrik und seine Verteilung auf die Hauptkostenpunkte.

Hakkuukausi, alue *Abtriebsperiode, Gebiet*	Kantohinta *Preis auf dem Stock*		Hankintakust. *Lieferkosten*		Hankintahinta *Lieferpreis*		Kaukokuljetus ym. kust. *Ferntransport u.a. Kosten*		Omakust. hinta tehtaan varastossa *Preis an Fabrik*	
	mk/p.-m³ (ilm. ylim.) *Fmk/Rm (ohne Übermass)*	%	mk/p.-m³ (ilm. ylim.) *Fmk/Rm (ohne Übermass)*	%	mk/p.-m³ (ilm. ylim.) *Fmk/Rm (ohne Übermass)*	%	mk/p.-m³ (ilm. ylim.) *Fmk/Rm (ohne Übermass)*	%	mk/p.-m³ (ilm. ylim.) *Fmk/Rm (ohne Übermass)*	%
Hakkuukausi 1934—35 *Abtriebsperiode 1934—35*										
Suomen pohj. puolisko *Nordhälfte Finnlands* ...	28: 60	38.8	28: 40	38.5	57: —	77.3	16: 80	22.7	73: 80	100.0
Etelä-Pohjanmaa — *Süd-Pohjanmaa*	44: 50	54.4	19: 90	24.3	64: 40	78.7	17: 40	21.3	81: 80	100.0
Kokemäenjoen vesistöalue *Gewässergebiet des Flusses Kokemäenjoki*	44: 10	55.6	21: 40	27.0	65: 50	82.6	13: 80	17.4	79: 30	100.0
Kymijoen vesistöalue — *Gewässergebiet des Flusses Kymijoki*	43: 90	51.2	19: —	22.2	62: 90	73.4	22: 80	26.6	85: 70	100.0
Itä-Suomi — *Ostfinnland* .	40: 60	47.8	18: 60	21.9	59: 20	69.7	25: 80	30.3	85: —	100.0
Suomen eteläpuolisko *Südhälfte Finnlands*	43: —	50.8	19: 20	22.7	62: 20	73.5	22: 40	26.5	84: 60	100.0
Koko maa —*Das ganze Land*	40: 80	49.2	20: 60	24.8	61: 40	74.0	21: 60	26.0	83: —	100.0
Hakkuukausi 1935—36 *Abtriebsperiode 1935—36*										
Suomen pohj. puolisko *Nordhälfte Finnlands* ...	32: 50	40.8	31: 60	39.6	64: 10	80.4	15: 60	19.6	79: 70	100.0
Etelä-Pohjanmaa — *Süd-Pohjanmaa*	43: 10	47.9	26: 10	29.1	69: 20	77.0	20: 70	23.0	89: 90	100.0
Kokemäenjoen vesistöalue *Gewässergebiet des Flusses Kokemäenjoki*	47: 60	56.1	23: —	27.1	70: 60	83.2	14: 20	16.8	84: 80	100.0
Kymijoen vesistöalue — *Gewässergebiet des Flusses Kymijoki*	46: —	48.9	22: 50	23.9	68: 50	72.8	25: 50	27.2	94: —	100.0
Itä-Suomi — *Ostfinnland* .	44: 30	49.3	20: 20	22.5	64: 50	71.8	25: 30	28.2	89: 80	100.0
Suomen eteläpuolisko *Südhälfte Finnlands*	45: 30	49.2	22: 40	24.4	67: 70	73.6	24: 30	26.4	92: —	100.0
Koko maa —*Das ganze Land*	44: —	48.4	23: 30	25.7	67: 30	74.1	23: 50	25.9	90: 80	100.0

Hakkuukausi, alun *Abtriebsperiode, Gebiet*	Kantohinta *Preis auf dem Stock*		Hankintakust. *Lieferkosten*		Hankintahinta *Lieferpreis*		Kaukokuljetus ym. kust. *Ferntransport u. a. Kosten*		Omakust. hinta tehtaan varastossa *Preis an Fabrik*	
	mk/p-m³ (ilm.ylim.) *Fmk/Rm (ohne Übermass)*	%	mk/p-m. (ilm.ylim.) *Fmk/Rm (ohne Übermass)*	%	mk/p-m³ (ilm.ylim.) *Fmk/Rm (ohne Übermass)*	%	mk/p-m³ (ilm.ylim.) *Fmk/Rm (ohne Übermass)*	%	mk/p-m³ (ilm.ylim.) *Fmk/Rm (ohne Übermass)*	%
Hakkuukausi 1936—37 *Abtriebsperiode 1936—37*										
Suomen pohj. puolisko *Nordhälfte Finnlands* ...	37: 60	43.6	30: 20	35.0	67: 80	78.6	18:50	21.4	86: 30	100.0
Etelä-Pohjanmaa[1]) — *Süd-Pohjanmaa* [1])	52: 70	48.8	30: 20	27.9	82: 90	76.7	25: 20	23.3	108: 10	100.0
Kokemäenjoen vesistöalue *Gewässergebiet des Flusses Kokemäenjoki*	63: 50	60.6	25: 90	24.7	89: 40	85.3	15: 40	14.7	104: 80	100.0
Kymijoen vesistöalue — *Gewässergebiet des Flusses Kymijoki*	60: —	53.0	27: 10	24.0	87: 10	77.0	26: —	23.0	113: 10	100.0
Itä-Suomi — *Ostfinnland* .	50: 90	51.8	23: 40	23.8	74: 30	75.6	24: —	24.4	98: 30	100.0
Suomen eteläpuolisko *Südhälfte Finnlands*	57: 50	53.0	26: 30	24.2	83: 80	77.2	24: 70	22.8	108: 50	100.0
Koko maa —*Das ganze Land*	54: 10	51.7	27: —	25.8	81: 10	77.5	23: 60	22.5	104: 70	100.0

hinnan osuus on muuttunut S a a r e n laskelmien ajoista. Hänen mukaansa kantohinta oli vv:na 1924—26 n. 25 % ja vv:na 1927—28 28—30 % teollisuustilastoon ilmoitetusta omakustannushinnasta. Kun nämä S a a r e n luvut lienevät lähinnä verrattavia esillä olevan selvittelyn Suomen eteläpuoliskon aineistoon, niin huomataan kantohintojen osuuksissa nousua S a a r e n tutkimuksen ajoista. Ainakin osittain johtunee tällainen tulos siitä, että hintojen noustessa työpalkat nousevat hitaammin, mikä tietenkin aiheuttaa kantohinnan osuuden suurenemisen.

*

Kun edellä on esitetty omakustannushinta tehtaalla vain pystymetsän ostojen osalta, lasketaan se vielä kaikista ostopuista (pysty- + hankintapuista). Samalla esitetään hankintapuiden hankintahinta sekä vielä erikseen tällä kauppamuodolla ostettujen puiden hinta tehtaalla. Laskelman tulokset nähdään taulukosta 5 ja aineiston laajuus taulukosta 1.

[1]) Aineistosta puuttuvat yritykset, joiden ostot muina hakkuukausina ovat erityisesti keskittyneet Etelä-Pohjanmaalle. — *Im Material fehlen die Unternehmungen, deren Einkäufe in den übrigen Abtriebsperioden am meisten in Süd-Pohjanmaa getätigt worden sind.*

Taulukko 5. Hankintakaupalla ostettujen paperipuiden hinta, ja kaikkien ostopaperipuiden omakustannushinta tehtaan varastossa.
Tab. 5. Der Preis des im Lieferungskauf eingekauften Papierholzes und der Preis des gesamten eingekauften Papierholzes an Fabrik. (Material des Fichtenholzkomitees).

Hakkuukausi, alue *Abtriebsperiode, Gebiet*	Hankintaostojen *Lieferungskäufe*		Pysty-+hankintaostojen omakust. hinta tehtaan varastossa *Lieferungskäufe + Käufe auf dem Stock, Preis an Fabrik*
	hankintahinta *Lieferpreis*	omakust. hinta teht. varastossa *Preis an Fabrik*	
	mk/p.-m³ (ilman ylimittaa) *Fmk/Rm (ohne Übermass)*		
Hakkuukausi 1934—35 *Abtriebsperiode 1934—35*			
Suomen pohj. puolisko — *Nordhälfte Finnlands*	59: 40	75: 70	75: 10
Etelä-Pohjanmaa — *Süd-Pohjanmaa*	69: 50	85: 90	84: 50
Kokemäenjoen vesistöalue — *Gewässergebiet des Flusses Kokemäenjoki*	68: 30	79: —	79: 10
Kymijoen vesistöalue — *Gewässergebiet des Flusses Kymijoki*	61: 90	85: 40	85: 50
Itä-Suomi — *Ostfinnland*	61: 70	85: 80	85: 40
Suomen eteläpuolisko — *Südhälfte Finnlands*	64: 10	84: 80	84: 70
Koko maa — *Das ganze Land*	62: 90	82: 50	82: 70
Hakkuukausi 1935—36 *Abtriebsperiode 1935—36*			
Suomen pohj. puolisko — *Nordhälfte Finnlands*	59: 50	74: 20	79: 50
Etelä-Pohjanmaa — *Süd-Pohjanmaa*	67: 60	86: 50	88: 20
Kokemäenjoen vesistöalue — *Gewässergebiet des Flusses Kokemäenjoki*	66: 10	78: 30	80: 40
Kymijoen vesistöalue — *Gewässergebiet des Flusses Kymijoki*	67: 20	93: 20	93: 80
Itä-Suomi — *Ostfinnland*	61: 90	84: 50	87: 10
Suomen eteläpuolisko — *Südhälfte Finnlands*	65: 20	86: 80	89: 80
Koko maa — *Das ganze Land*	63: 80	83: 70	87: 40
Hakkuukausi 1936—37 *Abtriebsperiode 1936—37*			
Suomen pohj. puolisko — *Nordhälfte Finnlands*	68: —	83: 70	84: 80
Etelä-Pohjanmaa — *Süd-Pohjanmaa*	85: 80	111: —	109: 60
Kokemäenjoen vesistöalue — *Gewässergebiet des Flusses Kokemäenjoki*	89: 40	103: —	103: 70
Kymijoen vesistöalue — *Gewässergebiet des Flusses Kymijoki*	84: —	110: 30	112: 30
Itä-Suomi — *Ostfinnland*	73: 80	97: 40	97: 80
Suomen eteläpuolisko — *Südhälfte Finnlands*	81: 60	104: 90	107: —
Koko maa — *Das ganze Land*	77: 40	98: 40	102: —

Hankintakaupalla ostettujen puiden omakustannushinta tehtaalla ei sanottavasti eroa pystymetsänä ostettujen puiden hinnoista. Tästä johtuu myös, että pysty- + hankintaostoista laskettu keskimääräinen omakustannushinta on suunnilleen sama kuin molempien ostomuotojen erikseen.

*

Paperipuiden määriä ja hintoja koskevien tietojen lisäksi on eräiltä yrityksiltä saatu vielä ilmoituksia siitä, millä tavalla tuotteiden omakustannushinta vientisatamassa jakaantuu suhteellisesti eri osiin. Näitä tietoja on saatu vain sulfiittiselluloosateollisuudelta. Kun ilmoituksia on useilta yrityksiltä, on niistä laskettu vuosittain valmistetun selluloosan määrällä punnitut keskiarvot.

Taulukko 6. Eräiden Etelä-Suomessa sijaitsevien yritysten sulfiittiselluloosan omakustannushinnan (vientisatamassa) jakaantuminen eri osiin v. 1936.

Tab. 6. Verteilung des Preises für Sulfitzellulose im Ausfuhrhafen in Süd-Finnland im Jahre 1936.

Puuraaka-aineet — *Holzpreis*	47.9 %
Sivuraaka-aineet — *Nebenrohstoffe*	5.6 »
Tarveaineet — *Bedarfsmaterial*	3.1 »
Höyry ja voima — *Dampf und Kraft*	12.4 »
Tehdastyöpalkat — *Löhne*	5.6 »
Pakkaus — *Verpackung*	1.0 »
Kuljetus vientisatamaan — *Transport an Ausfuhrhafen*	2.6 »
Yleiskustannukset, poistot, korot ym. — *Allgemeine Kosten, Amortisierungen, Zinsen usw.*	21.8 »
Yhteensä — *Insgesamt*	100.0 %

Jotta näistä suhteellisista luvuista päästäisiin kustannusten absoluuttisiin rahamääriin sulfiittiselluloosan tonnia kohden, olisi tietenkin tunnettava selluloosan omakustannushinta vientisatamassa. Vielä pätevämmän analyysin tekoon olisi tiedettävä lisäksi selluloosan todellinen myyntihinta. Kun selluloosan eri laatujen hinnat vaihtelevat, voivat laskelmat johtaa harhaan, jos niissä käytetään lähtökohtana vain jonkin kalliin tai jonkin halvan laadun hintoja. Perustaksi olisi otettava sulfiittiselluloosan eri laatujen keskihinta, koska taulukossa 6 esitetyt suhteelliset luvut tarkoittavat kaikkien laatujen valmistamisesta johtuneita yhteisiä kustannuksia. Riittävän pätevien hintatietojen puutteessa on kustannusten absoluuttisten määrien laskemisesta luovuttava tämän yhteydessä. — Mainittakoon kuiten-

kin mahdollisia laskelmia varten, että sulfiittiselluloosateollisuus käytti v. 1935 selluloosan tonnia kohden (kuivaa painoa) 4.9 k.-m³ kuoretonta puuta, mikä vastaa n. 7 p.-m³ puolipuhdasta 2-metristä paperipuuta. Nämä luvut eivät liene olennaisesti muuttuneet v:n 1935 jälkeen.

Ruotsi.

Samanlaisia lomakkeita kuin Suomen teollisuuslaitoksille lähetettiin kuusipuukomitean toimesta myös Ruotsiin. Sieltä kuitenkin palautettiin lomakkeita täytettyinä varsin vähän, minkä ohella annetut tiedot vain harvoissa tapauksissa oli merkitty täysin kyselyn edellyttämässä muodossa.

Ruotsista saatu aineisto on laadultaan kahdenlaista. Pääosa siitä tarkoittaa kappaleittain kuutioitua ja hinnoitettua paperipuuta. Vain pieni osa on pinotavaraa. Jotta Ruotsin hintatiedot saataisiin Suomen hintoihin verrannollisiksi, on täytynyt suorittaa erilaisia muuntamislaskelmia. Päämääränä on ollut Ruotsin hintojen laskeminen pinokuutiometriä kohden ilman ylimittaa. Millä tavalla ruotsalaista aineistoa on tällöin käsitelty, selviää pääkohdiltaan seuraavasta.

Ruotsin hintalaskelmissa on jokainen tapaus käsitelty erikseen ottamalla huomioon laskelmiin vaikuttavat erikoisseikat sikäli kuin ne on saatu selville joko tehdyistä hintailmoituksista tai muiden ruotsalaisia oloja selvittävien lähteiden perusteella. Kappaleittain kuutioidut puumäärät on useimmassa tapauksessa ilmoitettu joko uittokuutiojalkoina tai pölkyn keskeltä mitattua läpimittaa vastaavina. Nämä määrät tarkoittavat siten »kaupallista» todellista tilavuutta. Ruotsissa kappaleittain kuutioitavan pyöreän pölkyn paksuus mitataan tavallisesti ½ tuuman tarkkuudella alaspäin pyöristäen. Pölkyissä on myös jonkin verran tasausvaraa. Läpimitan alaspäin pyöristyksen ja tasausvaran vuoksi on Ruotsin »kaupallinen» todellinen tilavuus muunnettu meikäläisessä mielessä todelliseksi tilavuudeksi yleisimmin luvulla 1.08. Näin muunnettu tilavuus on laskettu pinomittaa vastaavaksi olettamalla pinon tiheydeksi 0.72, jota yleisesti käytetään Ruotsissa vastaavanlaisissa tapauksissa ja joka vastaa osapuilleen meillä suoritettujen tutkimusten (Aro, 1929) mukaista 2-metristen paperipuiden pinon tiheyttä.

Pinotavaraa koskevissa ilmoituksissa on tavallisesti mainittu, onko ylimittaa ollut vai ei. Milloin ylimittaa on ilmoitettu olleen, on hinta laskettu täsmälliselle p.-m³:lle kuten Suomessakin.

Edellä mainitulla tavalla muunnettuina esitetään taulukossa 7 ne tiedot Ruotsin paperipuiden hinnoista, jotka on saatu kuusipuukomitean tiedustelulla. — Ruotsin rahan mukaiset hinnat on muun-

nettu Suomen rahan mukaisiksi käyttämällä kurssina 1 171, joka on ollut kaikkina tässä kysymykseen tulevina vuosina Suomen pankin virallinen kurssi.

Tiedot esitetään Ruotsistakin hakkuukausittain, mutta hinnat tarkoittanevat, kuten Suomessakin, lähinnä kunkin syyskauden hintoja.

Taulukon 7 suhteen on tehtävä seuraavat huomautukset. Tiedot hakkuukausilta 1934—35 ja 1935—36 ovat samojen ostajien tai myyjien. Hakkuukauden 1936—37 tietoja ovat antaneet osittain samat myyjät ja ostajat kuin edellisinä hakkuukausina, mutta lisäksi on saatu ilmoituksia eräiltä metsänomistajayhdistyksiltä varsinkin Etelä-Ruotsista.

Vielä on kiinnitettävä huomiota siihen, ettei taulukossa 7 esitetty hankintahinta merkitse samaa kuin hankintahinta Suomessa, sillä siihen sisältyvät hakkuu-, ajo- ym. kustannusten lisäksi vielä uitto- ja erottelukustannukset, joita Suomessa ei ole luettu hankintahintaan. Tässä suhteessa ei Ruotsin ja Suomen aineistoja ole voitu muuntaa samanmukaisiksi.

*

Toisen Ruotsista saadun aineistoryhmän muodostavat ns. aksiisihinnat. Ne on Ruotsin alkuaineistossa määritelty k.-m^3 kohden, mutta asiantuntijat Ruotsissa ovat muuntaneet ne kuusipuukomitean tarkoituksia varten p.-m^3 vastaaviksi. Käytettäväksi saadut aksiisihinnat tarkoittavat Ruotsin hankintahintaa. Tästä syystä ne eivät ole verrannollisia mihinkään Suomen osalta laskettuun hintaan. Ne sattuvat suomalaisen hankintahinnan ja omakustannushinnan (tehtaalla) välille.

Kuinka paljon Ruotsissa laskettuihin aksiisihintoihin olisi lisättävä kustannuksia, jotta saataisiin omakustannushinta tehtaalla, siitä on saatu niin summittaisia tietoja, ettei niitä ole voitu käyttää laskelmissa. Mainittakoon kuitenkin, että ruotsalaisten asiantuntijoiden arvelun mukaan keskimääräisenä siirtokustannuksena erottelupaikalta tehtaan varastoon voitaneen pitää n. 0.50 kr. p.-m^3:ltä eli n. 5: 90 mk. Tämä kustannusmäärä soveltunee tapauksiin, joissa tehdas sijaitsee lähellä erottelupaikkaa. Mutta kun paperipuita kuljetetaan meritse kokonaan toisille seuduille, niin tästä johtuva lisäkustannus on tietenkin huomattavasti suurempi kuin äsken mainittu. Tässä suhteessa viitataan eräisiin taulukossa 7 esitettyihin laskelmiin, joissa hinauskustannukset ovat kohonneet yli 20: — mk:n p.-m^3 kohden.

Myöskään teko- ja vetokustannusten sekä kantohinnan laskemiseen aksiisihinnoista ei Ruotsista ole saatu riittävästi tietoja. Kuusipuukomitean tutkijatoimikunta on tässä suhteessa yrittänyt

Taulukko 7. Tietoja Ruotsin kuusipaperipuiden hinnoista.

Tab. 7. Angaben über die Preise für Fichtenpapierholz

Hakkuukausi, alue *Abtriebsperiode, Gebiet*	Määrä, p.-m³ (ilm. ylim.) *Holzmenge Rm (ohne Übermass)*	Kantohinta *Preis auf dem Stock*	Hankintakust. *Lieferkosten*
		mk/p.-m³ *Fmk/Rm*	
Hakkuukausi 1934—35 — *Abtriebsperiode 1934—35*			
Pohjois-Ruotsi — *Nordschweden*	447 500	•	•
Keski-Norrlanti — *Mittel-Norrland*	321 100	•	•
Geflen piiri — *Bezirk Gefle*	•	40:40	45:10
Keski-Ruotsi — *Mittelschweden*	•	32:90	45:10
Keski-Ruotsi — *Mittelschweden*	110 200	•	•
Venneri—Bergslagen — *Bezirk Vänern—Bergslagen*	•	•	•
Klar-joen alue — *Klarelf-Gebiet*	267 600	31:30	•
Hakkuukausi 1935—36 — *Abtriebsperiode 1935—36*			
Pohjois-Ruotsi — *Nordschweden*	393 900	•	•
Keski-Norrlanti — *Mittel-Norrland*	289 100	•	•
Keski-Norrlanti — *Mittel-Norrland*	•	26:90	48:60
Geflen piiri — *Bezirk Gefle*	•	42:70	48:60
Keski-Ruotsi — *Mittelschweden*	117 400	•	•
Venneri—Bergslagen — *Bezirk Vänern—Bergslagen*	•	•	•
Klar-joen alue — *Klarelf-Gebiet*	370 500	46:80	•
Hakkuukausi 1936—37 — *Abtriebsperiode 1936—37*			
Keski-Norrlanti — *Mittel-Norrland*	•	•	•
Keski-Norrlanti — *Mittel-Norrland*	•	44:50	58:40
Geflen piiri — *Bezirk Gefle*	•	59:50	58:40
Keski-Ruotsi — *Mittelschweden*	85 000	73:50	36:30
Venneri—Bergslagen — *Bezirk Vänern—Bergslagen*	•	•	•
Klar-joen alue — *Klarelf-Gebiet*	337 500	46:80	•
Etelä-Ruotsi — *Südschweden*	1 500	93:70	31:30
Etelä-Ruotsi — *Südschweden*	5 100	•	43:10
Etelä-Ruotsi — *Südschweden*	15 300	70:—	43:10
Etelä-Ruotsi — *Südschweden*	•	[3]) 71:90	28:50
Etelä-Ruotsi — *Südschweden*	•	[3]) 30:10	28:50

käyttää apunaan ruotsalaisia asiantuntijoita, mutta nämä ovat pitäneet laskelmia niin vaikeina, etteivät ole katsoneet voivansa niihin ryhtyä. — Aksiisihinnat esitetään taulukossa 8.

[1]) Hinaus- ym. kustannuksia jokisuulta etelämpänä oleville tehtaille. — *Schlepperei-*
[2]) Nämä uitto- ym. kustannukset sisältyvät hankintahintaan. — *Diese Flösserei- u. a.*
[3]) Primapaperipuut. — *Prima-Papierholz.*
[4]) Sekundapaperipuut. — *Sekunda-Papierholz.*

(Kuusipuukomitean tiedustelulla kertynyttä aineistoa.)
in Schweden. (Material des Fichtenholzkomitees.)

Hankinta-hinta *Lieferpreis* (ilman ylimittaa) *(ohne Übermass)*	Uitto- ym. kust. *Flösserei- u. a. Kosten*	Omakust. hinta tehtaalla *Preis an Fabrik*	Huomautuksia *Bemerkungen*
80: 90	[1]) 21: 90	102: 80	Hankintaosto — *Lieferungskauf.*
•	•	90: 30	Hankinta-+pystyostoja — *Lieferungskäufe+Käufe auf dem Stock.*
99: 50	[2]) 14: —	•	Hankintakustannuksissa mukana uitto erottelupaikalle. *In die Lieferkosten die Flösserei an die Sortierungsstelle einbegriffen.*
92: —	[2]) 14: —	•	—»—
78: 10	[1]) 23: —	101: 10	Hankintaostoja — *Lieferungskäufe.*
128: 80	•	•	Hankintakustannuksissa mukana uittokustannukset erottelupaikalla — *In die Lieferkosten die Flösserei an die Sortierungsstelle einbegriffen.*
77: 20	•	91: 80	Hankintakauppoja, vapaasti pääuittoväylässä — *Lieferungskäufe, frei Hauptflössweg.*
82: 30	[1]) 23: 30	105: 60	Hankintaostoja — *Lieferungskäufe.*
•	•	92: 90	
89: 50	[2]) 14: —	•	
105: 30	[2]) 14: —	•	
82: 30	[1]) 21: 50	103: 80	
128: 80	•	•	
93: 70	•	109: 70	
•	•	102: 80	
119: 70	[2]) 16: 80	•	
134: 70	[2]) 16: 80	•	
109: 80	•	•	Metsänomist. yhd. — *Waldbesitzergenossenschaft.*
146: 40	•	•	
93: 70	•	109: 30	
125: —	—	•	Maantien varrella — *Frei Autoweg.*
•	—	129: 20	Ajettu suoraan tehtaalle — *Frei an Fabrik.*
113: 10	—	•	Vapaasti autotien varrella — *Frei Autoweg.*
100: 40	10: 10	[3]) 110: 50	Vapaasti autotien varrella — *Frei Autoweg.*
58: 60	10: 10	[4])68: 70	Vapaasti autotien varrella — *Frei Autoweg.*

Jos niiden aineistojen perusteella, joita on saatu Suomen ja Ruotsin kuusipaperipuiden hinnoista, yritetään tehdä hintavertailuja, niin on oltava varovaisia ensiksikin sen vuoksi, että Ruotsista saadut

u. a. Kosten von der Flussmündung nach den weiter südlich gelegenen Fabriken.
Kosten sind im Lieferpreis enthalten.

Taulukko 8. Tietoja kuusipaperipuiden hinnoista Ruotsissa. (Ns. aksiisihinnat, laskettu Ruotsin metsähallituksessa.)

Tab. 8. Angaben über die Preise für Fichtenpapierholz in Schweden. (Sog. Akzisenpreise, bei der schwedischen Domänenverwaltung berechnet.)

Alue — *Gebiet*	1934	1935	1936	Huomautuksia *Bemerkungen*
	mk/p.-m³ (ilman ylimittaa) — *Fmk/Rm (ohne Übermass)*			
Norrbotten: — *Norrbotten:*				Eroteltuina, ilman mittaamiskust. — *Sortiert, ohne Messungskosten.*
Tornionjoki — *Torneå-Fluss*	75: 50	81: 60	80: 70	
Kalix-joki — *Kalix-Fluss*	78: 90	83: 30	81: 90	—»—
Råne-joki — *Råne-Fluss*	78: 90	82: 70	88: 80	—»—
Luulajanjoki — *Luleå-Fluss*	78: 70	82: 70	80: 70	—»—
Pite-joki — *Piteå-Fluss*	79: 30	83: 80	84: 20	—»—
Västerbotten: — *Västerbotten:*				
Skellefte-joki — *Skellefteå-Fluss*	76: 90	82: —	79: 90	—»—
Uumajanjoki — *Umeå-Fluss*	78: 10	83: 60	87: —	—»—
Öre-joki — *Öre-Fluss*	81: 60	83: 30	88: 20	—»—
Länsi-Norrlanti, Jämtlanti: — *West-Norrland, Jämtland:*				
Etelä- ja Länsi-Ångermanlanti *Süd- u. West-Ångermanland* ..	81: —	88: 20	91: 10	—»—
Gefleborginlääni: — *Län Gefleborg:*				
Strömin tehdas — *Ströms Fabrik*..	89: 90	92: 20	97: 80	Vapaasti vedessä — *Frei Wasser.*
Iggesund — *Iggesund*	91: 80	96: 50	102: 10	—»—
Marma — *Marma*	91: 20	95: 30	105: 20	Eroteltuina — *Sortiert.*
Ockelbo — *Ockelbo*	85: 50	90: 40	96: 50	Vapaasti rautatievaunussa *Frei Bahnwagen.*
Kopparbergin lääni: — *Län Kopparberg:*				
Torsångin silta — *Torsångs Brücke*	84: 30	89: —	103: 60	Vapaasti perille uitettuina *Frei an den Bestimmungsort geflösst.*
Vermlanti: — *Värmland:*				
Klar-joki — *Klar-Fluss*	82: —	100: 70	99: 50	Vapaasti rannalla — *Frei Ufer.*
Venneri — *Vänern*	89: —	100: 70	102: 50	—»—
Glafsfjorden—Byälven — *Glafsfjorden—Byälven*	87: 80	102: 50	102: 50	—»—
Örebron lääni: — *Län Örebro:*				Vapaasti laiturilla — *Frei Landungssteg.*
Vätterin ranta — *Vättern-Küste*	82: —	90: 80	93: 70	
Hjälmarin ranta — *Hjälmaren-Küste*	82: —	73: 20	76: 10	—»—
Vestmanlanti: — *Västmanland:*				
Spannarboda—Skinnskatteberg *Spannarboda—Skinnskatteberg*	70: 30	70: 30	84: 90	—»—
Melari — *Mälaren*	70: 30	84: 90	87: 80	—»—

tiedot ovat verraten hataroita ja toiseksi syystä, että Suomen ja Ruotsin hinta-alueita yleensä on varsin vaikeata rinnastaa. Kolmanneksi molempien maiden tehtaiden asemapaikan mahdollista merkitystä tuotteiden laivauksen kannalta, ja paperipuiden laadun ym. sen tapaisten seikkain merkitystä ei ole voitu ottaa laskelmissa huomioon. Jonkinlaisia, aivan summittaisia vertailuja kuitenkin voitaneen tehdä. Tällöin sopivat vertailun perustaksi parhaiten taulukoissa 4 ja 7 esitetyt tiedot.

Mitä ensinnäkin kantohintaan tulee, niin siinä suhteessa ei Ruotsista ole saatu lainkaan Suomen pohjoispuoliskon hintoihin verrattavia tietoja. Sensijaan »Keski-Norrlannista» ja »Geflen piiristä» sekä etelämpää Ruotsista on joitakin ilmoituksia, ja voitaneen niitä verrata lähinnä Suomen eteläpuoliskon keskihintoihin tai soveltuvissa kohdissa Suomen eteläpuoliskon eri alueiden hintoihin.

Vaikka taulukoissa 4 ja 7 jo on laskelmien tulokset esitetty sellaisessa muodossa, että niiden perusteella saatetaan verrata Suomen ja Ruotsin kuusipaperipuiden hintoja, tehdään yleiskatsauksen helpottamiseksi vielä yhdistelmä, joka esitetään taulukkona 9.

Taulukko 9. Suomen ja Ruotsin kuusipaperipuiden kantohintojen vertailua.

Tab. 9. Vergleich zwischen den finnischen und den schwedischen Papierholzpreisen. Preise auf dem Stock.

Maa ja alue *Land und Gebiet*	Hakkuukausi — *Abtriebsperiode*					
	1934—35		1935—36		1936—37	
	p.-m³ (ilm. ylim.) *Rm (ohne Übermass)*	mk/p.-m³ *Fmk/Rm*	p.-m³ (ilm. ylim.) *Rm (ohne Übermass)*	mk/p.-m³ *Fmk/Rm*	p.-m³ (ilm. ylim.) *Rm (ohne Übermass)*	mk/p.-m³ *Fmk/Rm*
Suomen eteläpuolisko — *Südhälfte Finnlands*	1 607 300	43: —	1 753 300	45: 30	1 639 500	57: 50
Ruotsi — *Schweden*						
Keski-Norrlanti — *Mittel-Norrland*	•	32: 90	•	26: 90	•	44: 50
Geflen piiri — *Bezirk Gefle*	•	40: 40	•	42: 70	•	59: 50
Keski-Ruotsi — *Mittelschweden*	•	•	•	•	85 000	73: 50
Klar-joen alue — *Klar-Fluss-Gebiet*	267 600	31: 30	370 500	46: 80	337 500	46: 80
Etelä-Ruotsi — *Südschweden.*	•	•	•	•	1 500	93: 70
» »	•	•	•	•	15 300	70: —
» »	•	•	•	•	•	71: 90[1]
» »	•	•	•	•	•	30: 10[2]

[1]) Primapaperipuut. — *Prima-Papierholz.*
[2]) Sekundapaperipuut. — *Sekunda-Papierholz.*

Sikäli kuin taulukossa 9 esitettyjen tietojen perusteella voidaan johtopäätöksiä tehdä, eivät kuusipaperipuiden kantohinnat Ruotsissa niillä alueilla, jotka lähinnä ovat rinnastettavissa Suomen eteläpuoliskoon, näytä olleen korkeammat kuin Suomessa, pikemmin päinvastoin etenkin hakkuukausina 1934—35 ja 1935—36. Hakkuukautena 1936—37 muutamien erien kantohinnat tosin ovat korkeammat kuin keskimäärin Suomen eteläpuoliskossa, mutta nämä korkeat hinnat on saatu pienistä eristä, joten ne todennäköisesti eivät pysty kuvaamaan keskimääriä. Lisäksi ne ovat eteläisimmästä Ruotsista eivätkä sellaisinaan sovi hyvin verrattaviksi Suomen koko eteläpuoliskon keskimääriin. Epäilemättä Suomessakin on ostettu vastaavana aikana joitakin eriä yhtä korkeilla hinnoilla kuin eteläisimmässä Ruotsissa.

Taulukko 10. Suomen ja Ruotsin kuusipaperipuiden omakustannushintojen (tehtaalla) vertailua.

Tab. 10. Vergleich zwischen den finnischen und den schwedischen Papierholzpreisen. Preise an Fabrik.

Maa ja alue *Land und Gebiet*	Hakkuukausi — *Abtriebsperiode*					
	1934—35		1935—36		1936—37	
	p.-m³ (ilm. ylim.) *Rm (ohne Übermass)*	mk/p.-m³ *Fmk/Rm*	p.-m³ (ilm. ylim.) *Rm (ohne Übermass)*	mk/p.-m³ *Fmk/Rm*	p.-m³ (ilm. ylim.) *Rm (ohne Übermass)*	mk/p.-m³ *Fmk/Rm*
Suomi (pystymetsän ostot) *Finnland (Käufe auf dem Stock)*						
Pohjoispuolisko — *Nordhälfte*	284 500	73: 80	199 300	79: 70	334 400	86: 30
Eteläpuolisko — *Südhälfte*	1 607 300	84: 60	1 753 300	92: —	1 639 500	108: 50
Koko maa — *Das ganze Land*	1 891 800	83: —	1 952 600	90: 80	1 973 900	104: 70
Ruotsi — *Schweden*						
Pohjois-Ruotsi — *Nordschweden*	447 500	102: 80	393 900	105: 60	•	•
Keski-Norrlanti — *Mittel-Norrland*	321 100	90: 30	289 100	92: 90	•	102: 80
Keski-Ruotsi — *Mittelschweden*	•	101: 10	117 400	103: 80	•	•
Klar-joen alue — *Klar-Fluss-Gebiet*	267 600	91: 80	370 500	109: 70	337 500	109: 30
Etelä-Ruotsi — *Südschweden*	•	•	•	•	5 100	129: 20
—»—	•	•	•	•	•	[1])110: 50
—»—	•	•	•	•	•	[2]) 68: 70

[1]) Primapaperipuut. — *Prima-Papierholz.*
[2]) Sekundapaperipuut. — *Sekunda-Papierholz.*

Suomen ja Ruotsin omakustannushinnoista tehtaalla nähdään tiedot niinikään taulukoista 4 ja 7, mutta yleiskatsauksen helpottamiseksi lienee syytä laatia vielä tätäkin asiaa selvittävä yhdistelmä. Taulukko 10. Suomen osalta on aineisto tässäkin suhteessa verraten laaja, Ruotsin osalta sensijaan on tyydyttävä esittämään vain näytteitä samaan tapaan kuin kantohinnoista.

Tarkastettaessa paperipuiden hintoja tehtaalla Suomessa ja Ruotsissa huomataan melkoisia eroavaisuuksia. Hakkuukausina 1934—35 ja 1935—36 näyttävät hinnat tehtaalla olleen Ruotsissa yleensä korkeammat kuin Suomessa. Sensijaan hakkuukautena 1936—37 ne ovat asettuneet osapuilleen samalle tasolle molemmissa maissa. Niinpä esim. Klar-joen alueelta peräisin olevan verraten suuren puuerän hinta tehtaalla on hakkuukautena 1936—37 laskettu 109: 30 mk:ksi vastaavan summan ollessa keskimäärin Suomen eteläpuoliskossa 108: 50 mk. Keski-Norrlannista peräisin olevien puiden hinta tehtaalla taas on ollut hakkuukautena 1936—37 102: 80 mk. Tämän puuerän suuruutta tosin ei ole mainittu, mutta aivan pieni se ei liene, koska se käsittää erään suuren yhtiön ostot tältä alueelta.

Muutamissa suhteissa kaipaavat taulukossa 10 Ruotsin osalta esitetyt luvut lisäselvitystä. Hakkuukausina 1934—35 ja 1935—36 näyttävät Pohjois-Ruotsista hankitut puut tulleen tehtaalle tuotuina huomattavasti kalliimmiksi kuin vastaavasti Suomen pohjoispuoliskossa. Tämä johtuu suurelta osalta siitä, että Pohjois-Ruotsin kohdalle merkitty aineisto sattuu käsittämään eriä, joita ei ole siellä käytetty, vaan on puut tuotu etelämpänä sijaitseville tehtaille, joten hintaan tehtaalla sisältyvät hinauskustannukset. Kuten edellä jo on mainittu, nämä kustannukset ovat nousseet pariinkymmeneen markkaan p.-m^3:ltä. Jos puut olisi käytetty Pohjois-Ruotsissa, olisi hinta tehtaalla muodostunut paljon alhaisemmaksi. Sellaista aineistoa, joka esittäisi nimenomaan Pohjois-Ruotsissa käytettyjen paperipuiden omakustannushintoja tehtaalla, ei ole saatu. Kuitenkin saadaan Pohjois-Ruotsin ja Suomen pohjoispuoliskon hintasuhteisiin lisävalaistusta vertaamalla ruotsalaisittain laskettuja hankintahintoja ja Suomen hintoja tehtaalla.

Taulukossa 7 on mainittu Pohjois-Ruotsista hakkuukautena 1934—35 ostettu erä, 447 500 p.-m^3, jonka ruotsalaisittain laskettu hankintahinta on 80: 90 mk p.-m^3:ltä. Vastaavanlainen erä on hakkuukaudelta 1935—36, 393 900 p.-m^3, jonka hankintahinta on 82: 30 mk p.-m^3:ltä. Suomen pohjoispuoliskon keskihinta tehtaalla oli hakkuukautena 1934—35 73: 80 ja hakkuukautena 1935—36 79: 70 mk. Kun jo hankintahinta Pohjois-Ruotsissa, siis hinta uittoväylän suussa, on korkeampi kuin Suomen puiden tehtaalla, niin lienevät

ainakin nämä Ruotsin puuerät tulleet tehtaalla tuotuina kalliimmiksi kuin vastaavasti Suomen pohjoispuoliskossa, vaikka niitä ei olisi hinattu etelämpänä oleville tehtaille. Tätä samaa hinnanmuodostusta osoittavat aksiisihinnat vv:na 1934 ja 1935 taulukossa 8. Nekin ovat olleet Norrbottenissa yleensä korkeammat kuin keskimääräinen omakustannushinta tehtaalla Suomen pohjoispuoliskossa. Sensijaan hakkuukautena 1936—37 hinnat tehtaalla ovat Suomen pohjoispuoliskossa olleet korkeammat kuin aksiisihinnat Norrbottenissa v. 1936.

*

Suomen ja Ruotsin paperipuun hintoja käsiteltäessä ei voida sivuuttaa kustannuksia, sillä ne tietenkin hyvin paljon vaikuttavat niinhyvin kantohintaan kuin omakustannushintaan tehtaalla.

Mitä ensinnäkin metsätyöpalkkatasoon tulee, niin siitä Ruotsin osalta saataisiin tietoja sikäläisistä virallisista tilastoista (Lönestatistik). Suomesta ei sensijaan ole vastaavanlaisia tilastoja. Meillä kyllä kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriön alainen metsä-, uitto- ja lastaustöiden palkkatarkkailuosasto on jo usean vuoden aikana kerännyt tilastoa metsätöiden palkkatasosta, mutta näitä tietoja ei ole ollut käytettävinä.

Eri maiden metsätöiden palkkataso kyllä valaisee eräiltä puolilta puutavarain hinnanmuodostusta, mutta se ei kovin selvästi sellaisenaan osoita palkkojen osuutta tuotantokustannuksina. Sen vuoksi tässä sivuutetaan palkkatason selvittelyt sitä suuremmalla syyllä, kun Suomesta ei ole käytettävänä riittävästi tietoja, mutta yritetään laskea tässä esitettyjen aineistojen perusteella, minkälaisiksi kantohinnan ja kustannusten osuus muodostuu erinäisistä hintavaiheista. Suomen osalla käytetään tällaisena hintavaiheena omakustannushintaa tehtaalla ja Ruotsin osalla hankintahintaa.

Ennenkuin esitetään laskelmien tulokset, on syytä viitata erääseen seikkaan, jolla on merkitystä työkustannusten ja sitä tietä myös hintojen muodostumiseen. Kun laskelmien perustana olevat paperipuut Ruotsissa on valmistettu pääosalta rankatavaraksi, Suomessa taas pinotavaraksi, niin muodostuu näissä maissa tilavuusyksikköä kohden tarvittava työmäärä erilaiseksi muuten samanlaisissa olosuhteissa. Yleensä pinotavara vaatinee suhteellisesti enemmän valmistus- ja käsittelykustannuksia kuin rankatavara, jonka vuoksi voidaan ajatella paperipuiden työmäärän muodostuvan Suomessa suhteellisesti suuremmaksi kuin Ruotsissa. Tästä johtuu, etteivät p.-m^3 kohden lasketut kustannukset ole teoreettisesti aivan verrannolliset eri maissa. Jonkinlaisen »työhankaluuden» soveltaminen las-

kelmiin, mikäli se teoreettisesti olisi tässä tapauksessa puollettavissa, veisi kuitenkin niin epävarmoille poluille, ettei ole takeita saavutettaisiinko sen tarkempia tuloksia kuin tässä käytetyllä menetelmällä, jossa Ruotsin alkuperäiset k.-m³ kohden lasketut kustannukset on muunnettu p.-m³ kohden yksinkertaisesti pinon tiheyden suhteessa.

Taulukko 11. Kantohinnan ja teko-, veto-, uitto- ym. kustannusten osuus omakustannushinnasta tehtaalla Suomessa ja hankintahinnasta Ruotsissa.

Tab. 11. Der Anteil des Preises auf dem Stock und der Fällungs-, Anfuhr-, Flösserei- u. a. Kosten am Preis an Fabrik in Finnland und am Lieferpreis in Schweden.

Maa ja alue *Land und Gebiet*	1934—35			1935—36			1936—37		
	P.-m³ (ilm. ylim.) *Rm (ohne Übermass)*	Kantohinta *Preis auf dem Stock*	Kustannukset *Kosten*	P.-m³ (ilm. ylim.) *Rm (ohne Übermass)*	Kantohinta *Preis auf dem Stock*	Kustannukset *Kosten*	P.-m³ (ilm. ylim.) *Rm (ohne Übermass)*	Kantohinta *Preis auf dem Stock*	Kustannukset *Kosten*
		%			%			%	
Suomi — *Finnland*									
Pohjoispuolisko *Nordhälfte*	284 500	39	61	199 300	41	59	334 400	44	56
Eteläpuolisko — *Südhälfte*	1 607 300	51	49	1 753 300	49	51	1 639 500	53	47
Ruotsi — *Schweden*									
Keski-Norrlanti *Mittel-Norrland* ..	•	36	64	•	30	70	•	37	63
Geflen piiri — *Bezirk Gefle*	•	41	59	•	41	59	•	44	56
Keski-Ruotsi — *Mittelschweden*	•	•	•	•	•	•	85 000	67	33
Etelä-Ruotsi — *Südschweden*	•	•	•	•	•	•	1 500	75	25
—»—	•	•	•	•	•	•	15 300	62	38
—»—	•	•	•	•	•	•	•	[1]) 65	[1]) 35
—»—	•	•	•	•	•	•	•	[2]) 44	[2]) 56

Laskelmat taulukossa 11 viittaavat siihen, että ainakin Keski-Norrlannissa ja Geflen piirissä kantohinnan osuus hankintahinnasta on ollut tämän tarkastelun koskemana aikana pienempi kuin keskimäärin Suomen eteläpuoliskossa omakustannushinnasta tehtaalla. Jos Ruotsistakin voitaisiin laskea kantohinnan osuus hinnasta tehtaalla, niin tultaisiin vielä alhaisempaan kantohinnan osuuteen kuin laskelmat nyt osoittavat.

Kun kustannuksissa työpalkat painavat eniten, niin viittaavat laskelmat siihen, että Ruotsissa Suomen eteläpuoliskoon verratta-

[1]) Primapaperipuut. — *Prima-Papierholz.*
[2]) Sekundapaperipuut. — *Sekunda-Papierholz.*

villa alueilla työpalkoilla on suurempi osuus kuin Suomessa paperipuiden hinnanmuodostukseen.

Etelä-Ruotsin osalta taulukkoon 11 lasketut tulokset eivät liene kovin edustavat. Ne koskevat pieniä puueriä ja poikkeavat muusta Ruotsin aineistosta siinä suhteessa, että hankintahinta Etelä-Ruotsissa tarkoittaa maantien varteen ajetun tavaran hintaa, Keski-Norrlannissa ja Geflen piirissä hintaa uittoväylän suussa. Muutenkin olot Etelä-Ruotsissa ovat siinä määrin erikoislaatuiset, etteivät sikäläiset hinnanmuodostussuhteet ole verrannolliset Ruotsin muiden osien ja vielä vähemmän Suomen hinnanmuodostussuhteisiin.

Norja.

Kuusipuukomitean toimesta lähetettiin myös Norjaan samanlaisia kaavakkeita paperipuun hintasuhteiden selvittämiseksi kuin Suomeen ja Ruotsiin. Vastauksia saatiin hyvin vähän. Kuitenkin Norjan paperipuiden hintojen selvittämiseen voidaan käyttää eräitä muitakin lähteitä, joskaan nekään eivät ole niin pitkälle eriteltyjä, että saataisiin kaikissa suhteissa Suomen hintoihin verrannollisia tietoja.

Ennenkuin ryhdytään esittämään varsinaisten laskelmien tuloksia, on syytä Norjankin kohdalla selostaa, millä tavalla sikäläiset hintatiedot on pyritty saamaan meikäläisiä vastaaviksi.

Norjassa määritellään paperipuiden tilavuus yleisimmin k.-m^3:nä ja tätä yksikköä kohden lasketaan myös hinnat. Kaupallinen tilavuus tässä maassa saadaan jotenkin aina mittaamalla rankojen paksuus keskeltä. Niissäkin tapauksissa, joissa läpimitta mitataan latvasta, tilavuus useimmiten muunnetaan keskeltä mitattua läpimittaa vastaavaksi. Kun Norjassa läpimitta tavallisesti mitataan ½ sentin tarkkuudella alaspäin pyöristäen, ei pyöristys aiheuta sanottavaa virhettä. Tasausvara taas, jota Norjankin paperipuurangoissa yleisesti on, ei yleensä vaikuta kovin paljon todelliseen tilavuuteen. Koska Norjan kaupalliset mittaustavat sellaisenaan antavat jotenkin tarkan todellisen kuutiomäärän, ei esillä olevissa laskelmissa ole ryhdytty muuntamaan Norjan tilastojen mukaisia kiintokuutiomääriä toisenlaisiksi siihen tapaan kuin Ruotsissa, vaan niitä on käsitelty sellaisinaan.

Muunnettaessa kiintomittaiset paperipuumäärät pinomittaisiksi tulee harkittavaksi minkälaista pinon tiheyslukua on käytettävä. A r o n (1929) mukaan on Suomen eteläpuoliskossa 2-metristen puolipuhtaiden kuusipaperipuiden pinon tiheys 0.73. Norjassa taas saatujen tietojen mukaan pinotavara muunnetaan tavallisesti kiinto-

mittaiseksi luvulla 0.72. Kun tämä luku on lähellä Suomen 2-metristen, siis tavallisimpien paperipuiden pinon tiheyslukua, niin on sitä käytetty Norjan kiintomittaisten paperipuiden muuntamisessa pinomittaisiksi. Tällöin ei pinoissa ole oletettu olevan ylimittaa.

Hinnat ja muut rahamäärät esitetään Suomen markkoina. Kurssina on kaikkina vuosina käytetty 1141.

Se aineisto, joka Norjasta on saatu kuusipuukomitean tiedustelulla, koskee yksinomaan hakkuukautta 1936—37. Jotta aikaisemmiltakin vuosilta saataisiin joitakin tietoja, käytetään lähteenä Norjan virallista tilastoa (Statistiske Meddelelser, 1936). Tässä tilastossa mainitaan mm. kuusipaperipuiden hintoja eri vuosina koko maan keskimäärinä sekä lääneittäin. Taulukossa 12 nähdään luvut vuosilta 1934 ja 1935.

Taulukko 12. Norjan kuusipaperipuiden myynti- (hankinta-) hinnat p.-m³ kohden muunnettuina (ilman ylimittaa).

Tab. 12. Der Verkaufs-(Liefer-)preis für norwegisches Fichtenpapierholz je Rm umgerechnet (ohne Übermass).

	1934 markkaa	1935 *Fmk*
Keskim. koko maassa — *Durchschn. im ganzen Lande*	95: 60	94: 80
Lääneittäin — *Je Län* Østfold		97: 80
Akerhus		92: 20
Hedmark		95: 40
Opland		98: 60
Buskerud		100: 90
Vestfold		100: 60
Telemark		95: —
Aust-Agder		101: 70
Vest-Agder		102: 70
Rogaland		—
Hordaland		—
Sogn ja Fjordane		—
Møre ja Romsdal		—
Sør-Trøndelag		73: 40
Nord-Trøndelag		77: 60
Nordland		73: 90
Troms		—
Finnmark		—

Näiden virallisesta tilastosta saatujen tietojen lisäksi esitetään vielä eräistä muista lähteistä kerättyjä kuusipaperipuiden hintoja,

jotka nekin on laskettu p.-m³ kohden (ilman ylimittaa). Samalla mainitaan kuusipuukomitean tiedustelulla saatuun aineistoon perustuvat laskelmat. Tämä aineistoryhmä nähdään taulukkona 13.

Taulukoissa 12 ja 13 esitettyjen hankinta- eli myyntihintojen suhteen on selvitykseksi mainittava eräitä seikkoja. Norjassa käytettyjen kauppamuotojen mukaisesti myydään osa rankatavarasta

Taulukko 13. Tietoja Norjan

Tab. 13. Angaben über die Preise

Myyjä tai alue *Verkäufer oder Gebiet*
Myyntikausi 1934—35 — *Verkaufsperiode 1934—35*
Drammenin piirin metsänomistajayhdistys:[1]) — *Waldbesitzergesellschaft im Bezirk Drammen:*[1])
Kuusipaperipuita, rankoja — *Fichtenpapierholz, Langholz* .....
» pinotav., vapaasti rautatievaun. — *Fichtenpapierholz, Schichtholz, frei Bahn* .....
Kuusipaperipuita, pinotav., vapaasti tehtaalla — *Fichtenpapierholz, Schichtholz, frei Fabrik* .....
Fredrikshaldin vesistön myyntiyhdistys[1]) — *Verkaufsgesellschaft im Gewässergebiet Fredrikshald*[1]) .....
Glommenin myyntiyhdistys:[2]) — *Verkaufsgesellschaft Glommen:*
Kuusipaperipuita, rankoja — *Fichtenpapierholz, Langholz* .....
» pinotav., vapaasti tehtaalla — *Fichtenpapierholz, Schichtholz, frei Fabrik*[2]) .....
Kuusipaperipuita, pinotav., vapaasti tehtaalla — *Fichtenpapierholz, Schichtholz, frei Fabrik*[2]) .....
Ala-Glommenin myyntiyhdistys:[1]) — *Verkaufsgesellschaft Unter-Glommen:*[1])
Kuusipaperipuita, rankoja — *Fichtenpapierholz, Langholz* .....
» pinotav., vapaasti tehtaalla — *Fichtenpapierholz, Schichtholz, frei Fabrik* .....
Sisä-Trøndelagin metsänomistajayhdistys[1]) — *Waldbesitzergesellschaft von Inner-Trøndelag*[1]) .....
Laagendalin metsänomistajayhdistys[1]) — *Waldbesitzergesellschaft in Laagendal*[1]) .....
Mjøsenin myyntiyhdistys:[1]) — *Verkaufsgesellschaft in Mjøsen:*[1])
Kuusipaperipuita, rankoja — *Fichtenpapierholz, Langholz* .....
» pinotav., vapaasti rautatievaun. — *Fichtenpapierholz, Schichtholz, frei Bahn*[1]) .....
Nidarån myyntiyhdistys:[1]) — *Verkaufsgesellschaft in Nidarå:*[1])
Kuusipaperipuita, rankoja — *Fichtenpapierholz, Langholz* .....
» pinotav. — *Fichtenpapierholz, Schichtholz* .....
Telemarkin myyntiyhdistys[1]) — *Verkaufsgesellschaft von Telemark*[1])....

[1]) Tiedot julkaisusta Norges Skogeierforbund, 1936. — *Angaben aus der Veröffentlichung*

[2]) Puumäärät julkaisusta Norges Skogeierforbund, 1936; hinnat julkaisusta Årsberet-*bund, 1936; die Preise aus der Veröffentlichung Årsberetning og regnskap, 1936.*

uittoväylän varteen ajettuna.[1]) Näissä tapauksissa joutunevat ostajat suorittamaan uittokustannukset, joten hankintahinnat tältä osalta vastannevat osapuilleen Suomen kohdalla laskettuja hankintahintoja. Sitävastoin esim. niissä kauppakirjalomakkeissa, jotka ovat hyväksyneet käytettäviksi Glommenin Selluloosapuiden ostajien yhdistys (Glommens Cellulosetømmerkjøperes Forening), Glommenin Myynti-

kuusipaperipuiden hinnoista.

des norwegischen Fichtenpapierholzes.

Puumäärä *Holzmenge*		Kanto-hinta *Preis auf dem Stock*	Teko-, veto- ja niiden yleiskust. *Fällungs- und Anfuhrkosten*	Hankinta- (myynti-) hinta *Liefer- (Verkaufs-) preis*	Kauko-kulj.- ja yleiskust. *Ferntransportkosten*	Omakust. hinta tehtaalla *Preis an Fabrik*
k.-m³ *Fm*	p.-m³ *Rm*	mk/p.-m³ (ilman ylimittaa) — *Fmk/Rm (ohne Übermass)*				
323 600	—	•	•	99: —	•	•
—		•	•	125: 50	•	•
—	102 000	•	•	•	•	142: 60
297 000	—	•	•	98: 60	•	•
282 700	—	•	•	96: 50	•	•
—		•	•	•	•	145: 50
—	88 100	•	•	•	•	142: 60
40 800	—	•	•	96: 50	•	•
—	16 800	•	•	•	•	142: 60
11 500	—	•	•	•	•	•
98 100	—	•	•	98: 60	•	•
203 900	—	•	•	96: 50	•	•
—	11 200	•	•	131: 20	•	•
22 500	—	•	•	102: 70	•	•
—	45 900	•	•	•	•	•
81 500	—	•	•	99: —	•	•

Norges Skogeierforbund, 1936.

[1]) ning og regnskap, 1935. — *Die Holzmengen aus der Veröffentlichung Norges Skogeierfor-*

Jatk.

Myyjä tai alue *Verkäufer oder Gebiet*
Myyntikausi 1935—36 — *Verkaufsperiode 1935—36*
Glommenin myyntiyhdistys:[1]) — *Verkaufsgesellschaft Glommen:*[1])
Kuusipaperipuita, rankoja — *Fichtenpapierholz, Langholz* .....
» pinotav., vapaasti tehtaalla — *Fichtenpapierholz, Schichtholz, frei Fabrik* .....
Myyntikausi 1936—37 — *Verkaufsperiode 1936—37*
Glommenin alue[2]) — *Gebiet Glommen*[2]) .....
Drammenin alue[2]) — *Gebiet Drammen*[2]) .....
Skienin alue[2]) — *Gebiet Skien*[2]) .....
Drammenin piirin metsänomistajayhdistys[3]) — *Waldbesitzergesellschaft im Bezirk Drammen*[3]) .....
Sisä-Trøndelagin piirin metsänomistajayhdistys[4]) — *Waldbesitzergesellschaft von Inner-Trøndelag*[4]) .....
Myyntikausi 1937—38 — *Verkaufsperiode 1937—38*
Glommenin myyntiyhdistys[5]) — *Verkaufsgesellschaft Glommen*[5]) .....
Mjøsenin myyntiyhdistys[5]) — *Verkaufsgesellschaft in Mjøsen*[5]) .....

yhdistykset (Glommens Salgsforeninger) ja Mjøsenin piirin Myyntiyhdistys (Mjøsdistriktenes Salgslag), sanotaan, että tavara kaupataan vapaasti pääuittoväylässä [»fritt i hovedvassdragene (kjøbmannsfløtningen»)]. Näissä tapauksissa siten myyjien on suoritettava uittokustannukset ainakin sivuvesistöissä. Joissakin tapauksissa joutunevat myyjät suorittamaan osan päävesistöjenkin uittokustannuksista. Niinpä esim. Sisä-Trøndelagin metsänomistajayhdistys myy puunsa toimitettuna Trondheimin vuonoon hinnan vaihdellessa sen mukaan, mihin vastuuseen (puomiin) saakka puut on uitettava. Samaten mm. Nidarån myyntiyhdistyksen puille määritellään hinta eräällä vastuulla (Messelbom) jne. (Norges Skogeierforbund, 1936).

Edellä mainitunlaisista syistä on vaikeata sanoa, missä vaiheessa Norjan rankatavaran myyntihinta kulloinkin on määritelty, koska käytettävänä olleissa lähteissä ei sitä aina sanota. Siitä päät-

[1]) Tiedot julkaisusta Årsberetning og regnskap, 1936. — *Die Angaben aus der Veröffentlichung Årsberetning og regnskap, 1936.*

[2]) Tiedot julkaisusta Skogbrukeren, 1936. Näitä sovittuja hintoja lienee myöhemmin korotettu 1 kr:lla k.-m³:ltä. — *Die Angaben aus der Veröffentlichung Skogbrukeren, 1936. Diese abgemachten Preise mögen später um 1 NKr je Fm erhöht worden sein.*

[3]) Kuusipuukomitean asettaman tutkijatoimikunnan saama ilmoitus. Kaupat tehty syksyllä 1936 korotettuun hintaan. — *Mitteilungen an die vom Fichtenholzkomitee eingesetzte Untersuchungskomission. Die Käufe im Herbst 1936 zu erhöhtem Preise abgeschlossen.*

[4]) Kuusipuukomitean asettaman tutkijatoimikunnan saama tieto. — *Mitteilungen an die vom Fichtenholzkomitee eingesetzte Untersuchungskomission.*

[5]) Tiedot julkaisusta Svensk Pappersmasse-Tidning, 1937. — *Die Angaben aus der Veröffentlichung Svensk Pappersmasse-Tidning, 1937.*

Puumäärä *Holzmenge*		Kanto-hinta *Preis auf dem Stock*	Teko-, veto- ja niiden yleiskust. *Fällungs- und Anfuhrkosten*	Hankinta- (myynti-) hinta *Liefsr- (Verkaufs-) preis*	Kaukokulj.- ja yleiskust. *Ferntransdortkosten*	Omakust. hinta tehtaalla *Preis an Fabrik*
k.-m³ *Fm*	p.-m³ *Rm*	mk/p.-m³ (ilman ylimittaa) — *Fmk/Rm (ohne Übermass)*				
229 900	—	•	•	96:50	•	•
—	•	•	•	•	•	131:20
•	—	•	•	108:90	[1]) 28:80	137:70
•	—	•	•	108:90	•	•
•	—	•	•	108:90	•	•
750 000	—	•	36:60	117:50	36:30	153:80
•	—	•	35:30	88:60	•	•
•	—	•	•	180:70	•	•
•	—	•	•	180:70	•	•

täen, että eri myyntiyhdistysten hinnat kunkin myyntivuoden aikana vaihtelevat verraten vähän, ne tarkoittanevat useimmassa tapauksessa pääuittoväylään saatettujen tahi ehkä erottelupaikalle tuotujen puiden hintaa[2]) vaikkakin yksityiset tapaukset saattavat poiketa tästä säännöstä. Puiden uitto tai hinaus erottelupaikalta tehtaalle ja nosto tehtaan varastoon ym. todennäköisesti yhteensä aiheuttavat melkoisen kustannuserän.

P i n o t a v a r a n a myydyn paperipuun hinnan määrittely on selvemmin esitetty käytettävinä olleissa lähteissä kuin rankatavaran. Pinotavaraa ei uiteta, vaan se myydään joko maantien varteen ajettuna, vapaasti rautatievaunussa tai vapaasti tehtaalla. Tämän tavaralajin kohdalla onkin taulukossa 13 voitu mainita, missä vaiheessa myyntihinta on määritelty.

---

[1]) Norjan selluloosayhdistykseltä (Norsk Celluloseforening) saatu tieto keskimääräisistä kaukokuljetus- ym. kustannuksista, jotka hankinta- (myynti-) hintaan on Glommenin väylässä uitettaville puille lisättävä, jotta saataisiin omakustannushinta tehtaalla. — *Von der Norsk Celluloseforening erhaltene Angabe über die Ferntransport- u. a. Kosten, die zu dem Liefer-(Verkaufs-)preis für das auf dem Wasserweg des Glommen zu flössende Holz hinzuzurechnen sind, um den Preis an Fabrik zu erhalten.*

[2]) Tähän viittaa myös se, että Svensk Pappersmasse-Tidning (1937) käsitellessään Norjan paperipuiden hintoja, jotka soveltuvilta osilta ovat samat kuin esillä olevan selvittelyn taulukossa 13, sanoo rahamäärien tarkoittavan hintoja erottelupaikalla.

Verrattaessa taulukon 13 perusteella rankatavaran hankinta- (myynti-) hintoja erottelupaikalla pinotavaran hintoihin tehtaalla (tai rautatievaunussa) huomataan hinnoissa melkoinen ero. Tämä ero on niin suuri, että herää kysymys, onko ranka- ja pinotavaran hinta tullut lasketuksi samaa tilavuusyksikköä kohden. Käytettävänä olleissa lähteissä tavallisesti mainitaan vain, että hinta on laskettu m^3 kohden ilmoittamatta, onko kysymyksessä p.-m^3 vai k.-m^3. Voidaan olettaa, että vaikka onkin myyty pinotavaraa, niin hinta siitä huolimatta on saatettu laskea k.-m^3 kohden, jolloin pinotavaran hinta yksikköä kohden tietenkin näkyy korkeana. Kun kuitenkin yhdessä tapauksessa, joka näkyy taulukossa 13 myyntivuoden 1934—35 ja Drammenin piirin metsänomistajayhdistyksen myyntien kohdalla (pinotavaran hinta vapaasti rautatievaunussa = 125: 50 mk ja vapaasti tehtaalla = 142: 60 mk), nimenomaan sanotaan, että hinta on määritelty p.-m^3 kohden [1]), ja kun muissa tapauksissa pinotavaran yksikköhinnat ovat osapuilleen samat, niin on kaikkia pinotavaran hintoja taulukossa 13 pidetty p.-m^3 kohden määriteltyinä.

Se seikka, että Norjan paperipuiden myyntihintaan sisältyy myös uittokustannuksia, vaikeuttaa kantohintalaskelmia sellaisissakin tapauksissa, joissa teko-, veto- ja niiden yleiskustannukset tunnetaan. Tästä syystä kantohinnalle varattu kohta taulukossa 13 on täytynyt jättää avoimeksi, samoin kuin poikkeuksia lukuun ottamatta hankintakustannusten sarake.

Jotta kuitenkin saataisiin edes jonkinlainen käsitys kantohinnoista Norjassa, suoritetaan taulukon 13 perusteella eräitä arviolaskelmia. Ne voidaan suorittaa vain myyntikaudelta 1936—37.

Taulukossa 13 mainitaan v. 1936—37 kaksi erää, joissa teko-, veto- ym. kustannukset ovat toisessa 36: 60 ja toisessa 35: 30 mk p.-m^3:ltä. Keskiarvo on 36: — mk. Kuusipuukomitean asettaman tutkijatoimikunnan saamien tietojen mukaan on v. 1936 sivujokien uitto tullut maksamaan Glommenin vesistössä n. —: 50 Nkr/k.-m^3, mikä vastaa n. 4: — mk/p.-m^3. Jos otaksutaan, että nämä kustannukset soveltuvat kaikkiin taulukossa esitettyihin v:n 1936—37 puueriin, niin saadaan taulukossa 14 nähtävä täydennetty laskelma.

Norjasta ei ole saatu kovin paljon suoranaisia tietoja omakustannushinnoista tehtaalla, mutta ne tiedot, joita on ollut käytettävinä, viittaavat siihen, että Norjassa paperipuut ovat tämän selvittelyn käsittäminä aikoina maksaneet tehtaalle tuotuina huomattavasti enemmän kuin Suomessa. Samaan viittaavat nekin erät, joista tun-

[1]) Tällä kohdalla sanotaan (Norges Skogeierforbund, 1936): »Kubb: kr. 11.00 pr. m^3 løst oplastet jernb. eller kr. 12.50 levert på fabrikkens tomt».

Taulukko 14. Arviolaskelma Norjan paperipuiden myynti- (hankinta-) hinnan jakaantumisesta eri osiin myyntikautena 1936—37.

Tab. 14. Veranschlagung der Verteilung des Verkaufs-(Liefer-)preises für norwegisches Papierholz auf die verschiedenen Posten in der Verkaufsperiode 1936—37.

Alue — *Gebiet*	Kantohinta *Preis auf dem Stock*	Teko, veto ja niiden yleiskust. sekä yksit. uitto *Fällung, Abfuhr sowie Flösserei*	Myynti- (hankkinta-) hinta *Verkaufs- (Liefer-) preis*
	mk/p.-m³ (ilman ylimittaa) *Fmk je Rm (ohne Übermass)*		
Glommenin alue [1]) — *Gebiet Glommen* [1])	68:80	40:10	108:90
Drammenin alue [1]) — *Gebiet Drammen* [1])	68:80	40:10	108:90
Skienin alue [1]) — *Gebiet Skien* [1])	68:80	40:10	108:90
Drammenin piirin metsänomistajayhdistys [2]) *Waldbesitzergesellschaft im Bezirk Drammen* [2])	76:80	40:70	117:50
Sisä-Trøndelagin metsänomistajayhdistys *Waldbesitzergesellschaft von Inner-Trøndelag* ..	49:20	39:40	88:60

netaan vain hankinta- (myynti-) hinta. Myyntipaikalle saatettuina ovat Norjan paperipuut maksaneet vähintäin yhtä paljon kuin meillä paperipuut tehtaalla.

Kantohintalaskelmat Norjasta rajoittuvat taulukossa 14 esitettyihin tietoihin. Niiden mukaan kantohinnatkin siellä ovat olleet korkeammat kuin Suomessa, joskaan erotus ei ole ollut aivan niin

Taulukko 15. Paperipuiden omakustannushinnan (tehtaalla) suhteellinen jakaantuminen eri osiin Norjassa ja Suomessa myyntikautena 1936—37.

Tab. 15. Die relative Verteilung des Fichtenpapierholzpreises an Fabrik auf die verschiedenen Posten in Norwegen und in Finnland in der Verkaufsperiode 1936—37.

Maa — *Land*	Kantohinta *Preis auf dem Stock*	Hankintakust. *Lieferkosten*	Hankintahinta *Lieferpreis*	Kaukokulj. ym. kust. *Ferntransport u. a. Kosten*	Omakust. hinta tehtaan varastossa *Preis an Fabrik*
	Prosenttia omakust. hinnasta tehtaalla *Prozente vom Preis an Fabrik*				
Suomi (eteläpuolisko) — *Finnland (Südhälfte)*	53	24	77	23	100
Norja (Drammenin alue) *Norwegen (Gebiet Drammen)*	50	26	76	24	100

[1]) Näitä hintoja lienee myöhemmin korotettu 1 kr:lla k.-m³:llä. — *Diese abgemachten Preise mögen später um 1 NKr je Fm erhöht worden sein.*

[2]) Myyntejä korotettuun hintaan syksyllä 1936. — *Die Käufe im Herbst 1936 zu erhöhtem Preise abgeschlossen.*

suuri kuin hankintahinnoissa ja hinnoissa tehtaalla. Pätevimmän vertailukohdan Norjan osalta saa myyntikaudelta 1936—37 taulukossa 14 esitetystä Drammenin piirin metsänomistajayhdistyksen myynneistä, koska siinä erässä arvioituja kohtia on vähimmin. Lisäksi se käsittää Norjan oloissa verraten suuren puumäärän, 750 000 k.-m^3, ja kuvaa olosuhteita eräällä Norjan tärkeimmistä metsätalousalueista.

Omakustannushinnan (tehtaalla) jakaantumista eri osiin voidaan Norjan osalta tarkastaa vain myyntikaudelta 1936—37 ja äsken mainitun Drammenin piirin metsäomistajayhdistyksen aineiston perusteella. Sen mukaan jakaantuu hinta tehtaalla taulukon 15 osoittamalla tavalla. Vertauksen vuoksi esitetään vastaava jakaantuminen Suomen eteläpuoliskossa myyntikaudelta 1936—37.

Edellä on jo osoitettu, että paperipuiden hintojen absoluuttinen taso on Norjassa ollut tässä käsiteltynä aikana korkeampi kuin Suomessa. Jos sensijaan tarkastetaan omakustannushinnan (tehtaalla) suhteellista jakaantumista eri osiin, niin erotus näiden maiden välillä ei ole ollut kovin suuri. Kantohinnan osuus omakustannuksista oli Suomen eteläpuoliskossa hakkuukautena 1936—37 53 % ja Norjassa 50 %, joten muiden kustannusten osalle jäi Suomessa 47 % ja Norjassa 50 %. Huomautettakoon vielä tässä siitä edellä mainitusta seikasta, että taulukossa 15 esitetyssä laskelmassa kustannusten erittely ei ole aivan täsmälleen samanlainen Suomessa ja Norjassa. Meillä hankintakustannuksiin (ja hankintahintaan) ei sisältyne kuin korkeintaan nimeksi uittokustannuksia, Norjassa sensijaan nämä kustannukset on täytynyt viedä osittain hankinta- osittain kaukokuljetuskustannusten ryhmään. Taulukossa 15 näkyvässä laskelmassa ei kuitenkaan Norjan kohdalla ole uittokustannuksia hankintakustannuksissa kuin 4: — mk p.-m^3 kohden, mikä osaltaan selittänee sen, että hankintahinnan suhteellinen osuus omakustannushinnasta tehtaalla Suomessa ja Norjassa on muodostunut jotenkin saman suuruiseksi.

Vientipaperipuut.

Suomi.

Seuraavassa tarkastetaan aluksi Suomen paperipuiden vientiä kauppatilastomme mukaan. Sen jälkeen selvitetään asiaa niiden erikoisaineistojen perusteella, joita kuusipuukomitea on saanut vientiliikkeiltä.

Meikäläisessä ulkomaankauppatilastossa sanotaan, kuten tunnettua, paperipuuksi ulkomaisen puuvanuketeollisuuden raaka-aineeksi aiottua kuusipinotavaraa.[1]) On kuitenkin mahdollista, että tämän nimikkeen kohdalla ei näy kaikki meiltä viety kuusipuu, jota ulkomailla on käytetty paperipuuna. Saksaan, Ranskaan ym. »mannermaalle» on tuskin mennyt muunlaista kuin pinopaperipuuta, mutta Skandinavian maissa, lähinnä Ruotsissa, on voitu käyttää puuvanuketeollisuuden raaka-aineena meiltä ostettua, kauppatilastossamme tukkinimikkeen kohdalle merkittyä kuusipuuta. Nämä määrät eivät kuitenkaan liene olleet kovin suuret.

Minkä laatuisia meiltä viedyt pinopaperipuut ovat olleet, siitä ei kauppatilastosta saada tietoja. Asiantuntijoiden käsityksen mukaan enimmät paperipuut ovat olleet 1-metrisiä, mutta niiden ohella on viety puita 2-metrisinä ja ehkä muunkin mittaisina. Ei liioin puiden kuorinta-asteesta ole tarkkaa tietoa. Vv:na 1920—31 arvioitiin vientipaperipuissa olleen n. 40 % puhdasta (vuoltua) ja n. 60 % puolipuhdasta tavaraa (Pöntynen, 1932). Ovatko esillä olevan selvittelyn käsittäminä aikoina paperipuut olleet laadultaan erilaisia kuin mainittuna ajanjaksona, sitä ei voida varmasti sanoa. Todennäköisesti ainakin Saksaan viedyt paperipuut lienevät olleet suurimmalta osalta puhdasta tavaraa.

Sillä seikalla, että vientipaperipuiden määriä ei ole kauppatilastossa eritelty tavaran laadun mukaan eikä ole mainittu erikseen kunkin laadun vientiarvoa, vaan on sekä määrä että niitä vastaava arvo esitetty yhtenä summana, on tärkeä merkitys tähän tilastoon perustuvien hintalaskelmien kannalta. Puhtaaksi kuorittujen paperipuiden ollessa melkoista kalliimpia kuin puolipuhtaiden riippuu tilavuusyksikköä kohden laskettu keskimääräinen, kauppatilaston mukainen hinta paljon siitä, missä suhteessa viedyissä määrissä on ollut eri laatuista ja samalla eri hintaista tavaraa. Jäljempänä esitettävissä kauppatilaston mukaisissa hintalaskelmissa ei ole voitu kiinnittää huomiota paperipuiden laatuun, vaan on laskelmat täytynyt suorittaa tilaston tarjoamin edellytyksin.

Vaikka vientipaperipuut kaupataan pinotavarana, niin niiden määrät on kauppatilastossa ilmoitettu k.-m^3:nä. Muunnettaessa pinomittaisia määriä kiintomittaisiksi käytetään kauppatilastoa laadittaessa pinon tiheytenä lukua 0.75. Tätä lukua soveltamalla voidaan tilaston määrät muuntaa jälleen p.-m^3-määriksi ja laskea hinta myös p.-m^3 kohden.

[1]) Kauppatilaston mukaisiin paperipuumääriin on voinut joinakin vuosina sisältyä jonkin verran myös mäntyä. Paperipuiden erittely puulajeittain on kauppatilastossamme tehty vasta v:sta 1937 alkaen.

Joissakin tapauksissa, ehkä yleisestikin, on vientipaperipuissakin ollut ylimittaa. Todennäköisesti ylimitta ei kuitenkaan ole ollut siinä vaiheessa kuin puut on mitattu vientiä varten kovin suuri, tuskin niin korkea kuin kotimaisen teollisuuden paperipuiden ostomittauksessa. Kun ei ole voitu määritellä kuinka paljon kauppatilaston esittämissä määrissä on ollut ylimittaa, suoritetaan laskelmat mahdollista ylimittaa huomioon ottamatta.

Vastaavatko kauppatilastossamme esitetyt paperipuiden vientimäärät ja arvot joka suhteessa todellisuutta, siitä ei voitane mennä takuuseen. Viranomaiset saavat ne tiedot, jotka lopulta tulevat kauppatilastoon, laivauspapereista. Tuskin on syytä olettaa, etteivät nimenomaan määrät tulisi osapuilleen oikein tullin tietoon. Vientiarvot sensijaan lienevät enemmän kuin vientimäärät myyjän harkinnasta riippuvia. Väitetään mm., että joskus arvoksi ei ilmoitettaisi todellista myyntihintaa (fob.), vaan paremminkin eräänlainen myyjän omakustannushinta laivan sivussa.

Taulukko 16. Suomen kauppatilaston mukainen vientipaperipuiden vientihinta.[1])

Tab. 16. Ausfuhrpreis für finnisches Papierholz nach der Handelsstatistik.[1])

Maa, johon puut on vietv *Das Land, nach dem das Holz ausgeführt worden ist*	1934		1935		1936		1937	
	Vientihinta, fob. — *Ausfuhrpreis, fob.*							
	mk/k.-m³ *Fmk/Rm*	mk/p.-m³ *Fmk/Rm*	mk/k.-m³ *Fmk/Rm*	mk/p.-m³ *Fmk/Rm*	mk/k.-m³ *Fmk/Rm*	mk/p.-m³ *Fmk/Rm*	mk/k.-m³ *Fmk/Rm*	mk/p.-m³ *Fmk/Rm*
Ruotsi — *Schweden*	113: 60	85: 20	117: 20	87: 90	145: 20	108: 90	168: 20	126: 20
Norja — *Norwegen*	96: 90	72: 70	—	—	116: 70	87: 50	202: 80	152: 10
Muut — *Sonstige* ...	127: 80	95: 90	139: —	104: 30	137: 90	103: 40	209: —	156: 80
Keskim. — *Durchschn.*	126: 90	95: 20	138: 10	103: 60	138: 90	104: 20	205: 90	154: 40

Meiltä Skandinavian maihin vietyjen paperipuiden hintoja verrattaessa muihin maihin vietyjen paperipuiden hintoihin saatetaan tehdä seuraavat johtopäätökset. Vv:na 1934—35 Ruotsiin ja Norjaan menneet puut olivat kauppatilastosta saatavien tietojen mukaan halvempia kuin muihin maihin myydyt. Sama oli asianlaita Norjan kohdalla vielä v. 1936. Sitävastoin ruotsalaisten meiltä ostamat paperipuut olivat v. 1936 keskimäärin kalliimpia kuin muihin maihin ostetut. V. 1937 Ruotsiin viedyt puut olivat melkoisesti halvempia kuin Norjaan ja muihin menneet.

[1]) Paperipuiden vientimääristä eri maihin viitataan Hartikaisen (1939) julkaisuun
[2]) Koskee vain kuusipaperipuita.

Näiden laskelmien tuloksia ei kuitenkaan voida pitää täysin pätevinä arvosteluperusteina eri maihin ostettujen puiden hinnoista, koska tavaran laatua ennen kaikkea kuorinta-asteen puolesta ei ole voitu ottaa huomioon.

Kuten Hartikainen (1939) kuusipuukomiteaa varten tekemillään selvittelyillä on osoittanut, laivataan tietyiltä alueilta hakatut paperipuut tavallisesti lähimmästä käyttökelpoisesta satamasta, ts. määrätyillä rannikon osilla on kullakin omat paperipuuhankintojen »takamaat». Tämän takia voidaan olettaa, että myöskin kauppatilastosta tullikamareittain lasketut paperipuiden hinnat ainakin jossain määrin pystyvät osoittamaan määrätyiltä alueilta peräisin olevien puiden fob.-hintoja. Tähän nojautuen lasketaan seuraavassa vielä kauppatilaston mukaiset paperipuiden hinnat mahdollisuuksien mukaan samoilta alueilta kuin aiemmin esitetyt kotimaisen teollisuuden raaka-aineet. Eri alueisiin viedyt tullikamarit selviävät seuraavasta.

Suomen pohjoispuolisko: Tornio, Kemi, Oulu, Raahe.

Etelä-Pohjanmaa: Kokkola, Pietarsaari, Vaasa, Kaskinen, Kristiina.

Kokemäenjoen vesistöalue: Pori, Rauma, Uusikaupunki, Turku, Maarianhamina, Degerby, Hanko.

Kymijoen vesistöalue: Helsinki, Porvoo, Loviisa, Kotka, Hamina.

Itä-Suomi: Viipuri, Koivisto, Uuras.

Tällä tavalla ryhmiteltyinä saadaan eri alueiden paperipuiden yksikköhinnoista taulukon 17 osoittamat luvut[1]).

Kauppatilastosta laskettuja paperipuiden fob.-hintoja alueittain tarkastettaessa huomataan yleisenä piirteenä, että hinnat Suomen pohjoispuoliskossa ovat olleet alhaisemmat kuin eteläpuoliskossa. Johtuuko tämä siitä, että puiden rahtimaksut Pohjanlahden perukasta ulkomaille ovat ehkä olleet korkeammat kuin rannikkomme muilta osilta, vai muista syistä, on vaikeata sanoa. Suomen eteläpuoliskon alueita keskenään verrattaessa Etelä-Pohjanmaaksi merkityltä alueelta peräisin olevat puut, poikkeuksia lukuun ottamatta, ovat olleet kalliimpia kuin muilta alueilta viedyt. Tämä on ainakin jossain määrin johtunut paperipuiden vilkkaasta kysynnästä Pohjanlahden keskisellä rannikkoalueella. Tässä suoritettujen laskelmien hintaerojen suhteen kuitenkin huomautettakoon, että erot voivat johtua mm. tavaran erilaisesta laadusta, jota, kuten mainittu, kauppatilastoon perustuvissa laskelmissa ei ole voitu ottaa huomioon.

[1]) Tullikamariryhmittäin esitettyjen puiden määrät selviävät mm. Hartikaisen (1939) julkaisusta.

Taulukko 17. Suomen vientipaperipuiden hinnat alueittain kauppatilaston mukaan.

Tab. 17. Die Preise für finnisches Ausfuhrpapierholz je Gebiet nach der Handelsstatistik.

Alue — *Gebiet*	1934		1935		1936		1937 [1])	
	Vientihinta, fob. — *Ausfuhrpreis, fob.*							
	mk/k-m³ *Fmk/Fm*	mk/p-m³ *Fmk/Rm*	mk/k-m³ *Fmk/Fm*	mk/p-m³ *Fmk/Rm*	mk/k-m³ *Fmk/Fm*	mk/p-m³ *Fmk/Rm*	mk/k-m³ *Fmk/Fm*	mk/p-m³ *Fmk/Rm*
Suomen pohjoispuolisko *Nordhälfte Finnlands* ...	121: 50	91: 10	128: 10	96: —	137: 20	102: 90	176: 20	132: 20
Etelä-Pohjanmaa — *Süd-Pohjanmaa*	131: 20	98: 40	145: 20	108: 90	142: 90	107: 10	211: 90	158: 90
Kokemäenjoen vesistöalue *Gewässergebiet des Kokemäenjoki-Flusses*	123: 60	92: 70	141: 40	106: —	140: 80	105: 60	204: 30	153: 20
Kymijoen vesistöalue — *Gewässergebiet des Kymijoki-Flusses*	127: 90	95: 90	139: 60	104: 70	124: 10	93: 10	211: 20	158: 40
Itä-Suomi — *Ostfinnland* .	129: —	96: 70	122: 80	92: 10	138: —	103: 50	224: 80	168: 60
Keskim. Suomen eteläpuolisko — *Durschn. Südhälfte Finnlands*	129: 10	96: 80	140: 70	105: 50	139: 40	104: 60	213: 20	159: 90
Keskim. koko maa — *Durchschn. das ganze Land* ...	126: 90	95: 20	138: 10	103: 60	138: 90	104: 20	202: 90	152: 20

Sen johdosta, että kauppatilaston perusteella ei voida selvitellä kuin vientipaperipuiden yhtä hintavaihetta, fob.-hintaa, joka lisäksi sellaisista syistä kuin edellä on mainittu, näkyy riittämättömästi eriteltynä ja muutenkin laadultaan epämääräisenä, keräsi kuusipuukomitea vientiliikkeiltä erikoisaineistoa vientipaperipuiden hinnoista. Aineiston keräys suoritettiin siten, että vientiliikkeille lähetettiin lomakkeita, joille tiedot oli merkittävä annettujen ohjeiden mukaan. Valitettavasti tämän tiedustelun tulos jäi laihaksi. Aineistoa kertyi vain murto-osasta Suomen koko paperipuun viennistä ja alueittain epätasaisesti jakaantuneena. Pienuudestaan huolimatta on syytä käsitellä tätäkin aineistoa, etenkin kun se on hankittu nimenomaan esillä olevaa selvittelyä varten.

Tietoja saatiin ostokausilta 1934—35, 1935—36 ja 1936—37. Aineistoon sisältyy pelkästään 1-metrisiä paperipuita, joista valtaosa oli kuorinnaltaan kokopuhdasta. Vain yksi vähäinen erä oli 1-met-

[1]) V:n 1937 luvut on täytynyt laskea kuusi-+mäntypaperipuille. Siitä syystä koko maan keskiarvot eivät ole aivan samat kuin taulukossa 16 v:n 1937 kohdalla. — *Die Zahlen vom J. 1937 haben für Fichten-+Kiefernholz berechnet werden müssen. Daher sind die Durchschnittswerte für das ganze Land nicht ganz dieselben wie in Tabelle 16 bei 1937.*

ristä puolipuhdasta tavaraa. Puita ostettaessa ilmoitetaan puolipuhtaiden pinoissa olleen 10 % ylimittaa ja kokopuhtaiden 5 %. Myytäessä ulkomaille mainitaan molemmissa tavaralajeissa olleen ylimittaa 5 %.

Saamiensa ohjeiden mukaan erittelivät vientiliikkeet aineistonsa alueittain samalla tavalla kuin esillä olevassa selvittelyssä on eritelty teollisuuden paperipuut.

Paitsi puumääristä saatiin tietoja myös puiden keskimääräisistä hinnoista. Ilmoituksissa annettiin tietoja todellisesta myyntihinnasta (fob.), vientiliikkeiden omakustannushinnasta laivan sivuun tuodulle tavaralle, sekä metsänomistajalle maksetusta kantohinnasta. Näistä myyntihinta (fob.) on tietenkin korkeampi kuin omakustannushinta, mutta saadussa aineistossa erotus on verraten pieni, muutamia markkoja p.-m^3 kohden, paitsi ostokautena 1936—37, jolloin erotus oli suurempi. Kantohinta on laskettu aineistossa siten, että vientiliikkeet ovat arvioineet keskimääräiset kustannukset ja vähentäneet ne omakustannushinnasta (laivan sivussa).

Vientiliikkeiltä saatu aineisto oli hintailmoitustensa puolesta sellainen, ettei varsinaisiin hintalaskelmiin tarvinnut enää ryhtyä esillä olevaa selvittelyä varten. Mutta kun vientipaperipuut ovat olleet laadultaan erilaista tavaraa kuin kotimaisen teollisuuden ostamat paperipuut, edelliset 1-metristä pinotavaraa, jälkimmäiset pituudeltaan erilaista puolipuhdasta tavaraa, on katsottu välttämättömäksi muuntaa vientipaperipuiden määrät verrannollisiksi kotimaisen teollisuuden ostamien raaka-aineiden kanssa ja laskea hinnat siten, että ne mahdollisuuksien mukaan vastaisivat puolipuhtaan, keskimäärin 2-metrisen tavaran p.-m^3:n hintaa (ilman ylimittaa).

Jos verrataan soveltuvilta kohdilta taulukossa 18 esitettyjen laskelmien tuloksia taulukossa 17 esitettyihin, kauppatilaston mukaisiin tuloksiin, niin huomataan niissä eroja. Vientiliikkeiden aineistosta lasketut omakustannushinnat ostokausina 1934—35 ja 1935—36 ovat alhaisemmat kuin kauppatilaston mukaiset kalenterivuosina 1934 ja 1935. Erotus voi johtua molempien laskelmien ajallisesta erilaisuudesta, mutta pääasiassa siihen lienee syynä, mikäli aineistot muuten pystyvät esittämään suurin piirtein todellisia suhteita, se, että toisen aineiston mukaiset hinnat ovat omakustannushintoja ja toisen myyntihintoja. Jos vientiliikkeiden osalta vertailussa käytettäisiin ilmoitettuja, mutta tässä esittämättä jätettyjä myyntihintoja, niin puheena oleva hintojen ero pienenisi. Tämä viittaa siihen, että kauppatilaston hinnat paremmin vastannevat todellisia myyntihintoja kuin omakustannushintoja.

Taulukko 18. Vientipaperipuiden (kuusen) hintoja vientiliikkeiltä saadun aineiston mukaan.

Tab. 18. Die Preise für Ausfuhrpapierholz (Fichte) nach dem aus den Ausfuhrgeschäften erhaltenen Material.

Alue — *Gebiet*	Ostokausi 1934—35 *Kaufsperiode 1934—35*			Ostokausi 1935—36 *Kaufsperiode 1935—36*			Ostokausi 1936—37 *Kaufsperiode 1936—37*		
	Puumäärä, p.-m³ (p. p. ilman ylimittaa) *Holzmenge, Rm (halbentrindet ohne Übermass)*	Kantohinta *Preis auf dem Stock*	Omakust. hinta laivan sivussa *Fob.-Preis*	Puumäärä, p.-m³ (p. p. ilman ylimittaa) *Holzmenge, Rm (halbentrindet ohne Übermass)*	Kantohinta *Preis auf dem Stock*	Omakust. hinta laivan sivussa *Fob.-Preis*	Puumäärä, p.-m³ (p. p. ilman ylimittaa) *Holzmenge, Rm (halbentrindet, ohne Übermass)*	Kantohinta *Preis auf dem Stock*	Omakust. hinta laivan sivussa *Fob.-Preis*
		mk/p.-m³ (p. p. ilm. ylim.) *Fmk/Rm (halbentrindet, ohne Übermass)*			mk/p.-m³ (p. p. ilm. ylim.) *Fmk/Rm (halbentrindet, ohne Übermass)*			mk/p.-m³ (p. p. ilm. ylim.) *Fmk/Rm (halbentrindet, ohne Übermass)*	
Suomen pohjoispuolisko *Nordhälfte Finnlands* ...	39 000	34: 80	•	44 700	39: 20	•	34 400	60: —	•
Etelä-Pohjanmaa — *Süd-Pohjanmaa*	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kokemäenjoen vesistöalue *Gewässergebiet des Kokemäenjoki-Flusses*	—	—	—	7 600	50: —	94: 80	4 200	69: 70	132: 40
Kymijoen vesistöalue — *Gewässergebiet des Kymijoki-Flusses*	49 000	47: 80	90: 10	50 200	52: 20	94: 80	61 000	76: 10	135: 20
Itä-Suomi — *Ostfinnland* .	—	—	—	15 400	47: 80	94: 80	10 700	76: 10	136: 60
Keskim. Suomen eteläpuolisko — *Durchschn. Südhälfte Finnlands*	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Keskim. koko maa — *Durchschn. das ganze Land* ...	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Vientiliikkeiden hinnat myös ostokautena 1936—37 olivat alhaisemmat kuin kauppatilaston mukaiset kalenterivuonna 1937 (vrt. taulukkoja 16 ja 18). Erotus on melkoisen suuri. Tällaiseen suhteeseen vaikuttaa, ellei paperipuiden laadussa ole tapahtunut olennaisia muutoksia, paljon enemmän laskelmien ajallinen erilaisuus kuin edellisessä vertailussa. Kun vientipaperipuiden hinnat näinä aikoina jyrkästi nousivat, tuli koko kalenterivuoden 1937 vienti käsittämään keskimäärin kalliimpia puita kuin ostovuodelta 1936—37 peräisin olevat puut. Tosin voidaan olettaa, että ostovuonna 1936—37 ostetut puut myytiin ja laivattiin pääosalta kesällä 1937, mutta koko kalenterivuoden 1937 vientiin sisältyi myös puita, jotka oikeastaan kuuluivat tässä käytetyn kausijaoituksen mukaisesti ostovuoden 1937—38 alkupuoliskoon.

*

Verrattaessa kotimaisen teollisuuden raaka-aineiden ja vientipaperipuiden hintoja tässä suoritettujen laskelmien perusteella on

riittävää varovaisuutta noudatettava. Ensinnäkin on aineistojen laajuudessa suuri ero. Teollisuuden ilmoittamat puumäärät ovat n. 50 % puuvanuketeollisuuden vuosittain käyttämistä kuusipaperipuumääristä, vientiliikkeiden ilmoittamat määrät sensijaan melkoisesti alle 10 % vuosittain viedyistä määristä. Voidaan tämän vuoksi olettaa teollisuuden antamien tietojen aineiston laajuuteen katsoen edustavan paremmin kotimaisen teollisuuden paperipuiden keskihintasuhteita kuin vientiliikkeiden antamien tietojen vientipaperipuiden keskihintasuhteita. Edelleen on eroa tavaran laadussa, mikä seikka tässä suoritetuista muuntamisista huolimatta ei ehkä ole tullut riittävästi huomioon otetuksi. Lisäksi vientipaperipuiden ja kotimaisen teollisuuden ostoalueiden ja käyttöpaikkojen keskittyminen eri tavoilla maamme eri osiin vaikeuttaa suuressa määrin hintavertailuja. Näistä ja monista muista seikoista huolimatta näyttävät laskelmien tulokset tuovan esiin eräitä piirteitä vientiin joutuneiden ja kotimaassa käytettyjen paperipuiden hinnoista, jonka vuoksi on edellä esitetyn lisäksi syytä vielä palata asiaan, vaikkakaan käytettävissä olleiden etenkin vientiliikkeiltä saatujen tietojen puutteellisuuden vuoksi ei katsota voitavan tehdä kuin korkeintaan todennäköisiltä näyttäviä johtopäätöksiä.

Teollisuudelta ja vientiliikkeiltä saatujen aineistojen perusteella saatetaan tarkastaa kahta hintavaihetta: omakustannushintaa ja kantohintaa.

Mitä ensinnäkin omakustannushintaan tulee, niin se teollisuuden osalta nähdään taulukosta 5 ja vientiliikkeiden osalta taulukosta 18. Huomataan vientiliikkeiden omakustannushinnan (laivan sivussa) olleen kaikkina tässä tarkastelussa mukana olevina ajanjaksoina ja kaikilla vertailuun mahdollisilla alueilla korkeamman kuin kotimaisen teollisuuden paperipuiden omakustannushinnan (tehtaalla). Varsinkin ovat erot suuret ostokautena (hakkuukautena) 1936—37. Jos vertailussa käytettäisiin vientipaperipuiden todellista myyntihintaa (fob.), niin erotus muodostuisi vielä suuremmaksi ulkomaille myytyjen paperipuiden hyväksi.

Kysymyksen alaista kuitenkin on, missä määrin vientipaperipuiden omakustannushinta, joka on määritelty laivan sivussa, on sellaisenaan verrannollinen kotimaisen teollisuuden raaka-aineiden hintaan tehtaalla. Jos kaikki paperipuita ostaneet teollisuuslaitokset sijaitsisivat meren rannalla, niin vertailu suurin piirtein ehkä olisi asianmukainen. Teollisuuden aineistoon sisältyy myös meren rannikolla sijaitsevien tehtaiden puita, mutta eniten siinä painavat sisämaassa olevien tehtaiden raaka-aineet. Valmiiden tuotteiden kuljetus sisämaasta meren rantaan vaatii tietenkin melkoisia kustannuksia, jotka

vaikuttavat raaka-aineiden hintaan. Puuvanuketeollisuus laivaa tuotteensa todennäköisesti suhteellisesti suuremmassa määrässä talvisaikaan kuin paperipuun viejät tavaransa, jonka vuoksi monet meren rannallakin sijaitsevat teollisuuslaitokset joutuvat lähettämään tuotteensa talvella muusta kuin lähimmästä vientisatamasta. Tällaisista syistä on luonnollista, että muuten samanlaisten olosuhteiden vallitessa kotimaisen teollisuuden ostamien paperipuiden omakustannushinta tehtaalla on keskimäärin alhaisempi kuin vientipaperipuiden vastaava hinta laivan sivussa. Jos vielä otetaan huomioon, että vientipaperipuut laadultaan lienevät keskimäärin valikoidumpaa tavaraa kuin kotimaisen teollisuuden paperipuut, niin puheena oleva ero käy sitäkin ymmärrettävämmäksi.

Maasta vietyjen ja kotimaisen teollisuuden ostamien paperipuiden kantohinnat verrannollista tilavuusyksikköä kohden ilmenevät taulukoista 1 ja 18. Sikäli kuin vastaavilta alueilta on tietoja saatu, ovat vientipaperipuiden kantohinnat korkeammat kuin teollisuuden ostamien puiden. Merkille pantavaa kuitenkin on, että teollisuuden raaka-aineiden kantohinnat hakkuukausina 1934—35 ja 1935—36 eivät näytä olevan kovin paljon alhaisemmat kuin vientipaperipuiden vastaavina ostokausina. Sensijaan ajanjaksona 1936—37 erotus vientipaperipuiden hyväksi on huomattava. Tämä siis viittaa siihen, että v. 1936 ja sen jälkeen tapahtunut hinnan nousu on ollut suhteellisesti voimakkaampi vientiin joutuneiden kuin kotimaisen teollisuuden raaka-aineiden osalla.

*

Kun tämän selvittelyn omien aineistojen perusteella erilaisten paperipuita koskevien seikkain alueittainen käsittely osaksi alueiden suuruuden osaksi niiden epämääräisyyden takia on jäänyt heikonlaiseksi, tarkastetaan kotimaisen teollisuuden käyttöön ostettujen ja vientiin joutuneiden paperipuiden suhteita eräiden muiden aineistojen perusteella, jotka esittävät asiat pienemmillä ja rajoiltaan tarkemmin määritellyillä alueilla kuin tämän selvittelyn aineistot.

Vientipaperipuiden ja välillisesti myös kotimaisen teollisuuden paperipuiden ostoalueista antaa käsityksen kuusipuukomitean toimesta kerätty aineisto (Hartikainen, 1939). Sen mukaan on paperipuita vientiä varten ostettu vv:na 1935—37 varsin laajoilta alueilta. Kuitenkin on eri alueiden välillä ollut suuri ero siinä suhteessa, että toisaalla vientipaperipuiden suhteellinen osuus paperipuiden koko hakkuumäärästä on ollut varsin erilainen kuin toisaalla. Varsinkin Pohjanlahden rannikko-osalla Oulu—Merikarvia on alue, jolla vientipaperi-

puiden suhteellinen osuus paperipuiden koko hakkuumääristä oli keskimäärin hakkuukausina 1934—35, 1935—36 ja 1936—37 50—90 %, jopa laajoilla alueilla yli 90 %. Tämä ostoalue sisämaahan päin rajoittuu verraten jyrkästi Suomenselän vedenjakajaan. Toinen huomattava vientipaperipuiden ostokeskus on ollut Rauman—Tammisaaren rannikko-osalla, ja ulottuu se sisämaahan osapuilleen Forssan seuduille. Suomenlahden rannikolla ei yhtä selvää paperipuiden ostoalueiden keskittymistä huomata, mutta sielläkin on useita kuntia, joista vientiin on joutunut 50—70 % paperipuista, paikoin yli 90 % (Koivisto). Sensijaan laajalla järvialueella ja muuallakin Suomen eteläpuoliskon itäosista myydyistä paperipuista on joutunut vientiin suurimmalta osalta alle 10 % ja paikoitellen 10—30 %. Vain parissa kunnassa on puheena oleva osuus ollut 50—70 %.

Tässä esitetyt suhteelliset ostomäärät eivät välittömästi anna käsitystä absoluuttisista ostomääristä eri tarkoituksiin. Seuduilla, joilta yleensä myydään vähän puuta, voi vientiin joutua absoluuttisesti pienet puumäärät siitä huolimatta, että vientiostojen suhteellinen osuus on korkea, ja päinvastoin. Kuitenkin osoittavat kauppatilastosta tullikamaripiireittäin lasketut vientimäärät (vrt. mm. Hartikainen, 1939), että alueilta, joilla vientipaperipuiden suhteellinen osuus on ollut korkea, myös vientiin joutuneet absoluuttiset määrät ovat olleet suuret.

Vientiin joutuneiden ja kotimaisen teollisuuden käyttöön tulleiden paperipuiden ostojen keskittyminen edellä mainitulla tavalla ei tietenkään ole sattuman aiheuttama. Voidaan olettaa, että paperipuiden viennin saatua jalansijaa jollakin alueella kotimainen kuusta jalostava puuvanuketeollisuus ei ole sinne erikoisemmin hakeutunut. Mm. Pohjanlahden rannikolla, niillä alueilla, joilta paperipuuta on paljon viety maasta, ei ole ollut merkittävää puuvanuketeollisuutta. Sama on ollut asian laita lounaisimmassa Suomessa. Vaikka näillä alueilla kuusivarat ovat olleet niin suuret, että sitä on riittänyt suurenlaiseen vientiin, eivät ne ehkä ole riittävän suuret laajan kuusta jalostavan teollisuuden syntymiseen. Sen vuoksi teollisuus on sijoittunut, koska valinnan varaa on ollut, suurten uittoväylien varsille tai niiden suuhun, jotta raaka-aineiden hankinta-alueet muodostuisivat riittävän laajoiksi ja jotta voitaisiin puiden kuljetukseen käyttää taloudellisesti edullisia kuljetusmuotoja. Pohjanlahden keskisellä rannikolla ja lounaisimmassa Suomessa ei suuria vesireittejä ole. Että laajaa kuusta jalostavaa teollisuutta ei näille alueille ole syntynyt, ei siten yksinomaan johdu siitä, että niillä harjoitetaan laajaa paperipuun vientiä, vaan myös siitä, että teollisuudella on ollut vaittavana raaka-aineen jatkuvan saannin kannalta edullisempia

asemapaikkoja. Mutta myöhemmin, parhaimpien asemapaikkojen tultua vallatuiksi, on kuusta jalostavaa puuvanuketeollisuutta pystynyt syntymään jopa keskelle vanhoja paperipuiden vientialueita, mm. Pohjanlahden keskiselle rannikolle ja Pohjanlahden perukkaan.

Tavallaan kiintoisa alue on muodostunut Kokemäenjoen alueen suupuolelle. Kuusipuukomitean hankkimien tietojen mukaan (Hartikainen, 1939) siltä alueelta ei sanottavasti ole viety paperipuuta. Kotimaisen teollisuuden paperipuun kysyntä sensijaan on ollut vilkasta, joten näyttää siltä, niinkuin kotimainen teollisuus olisi pystynyt pitämään paperipuiden ostot täällä hallussaan, vaikka olosuhteet paperipuiden viennille eivät ole olleet epäedullisemmat kuin puheena olevan alueen pohjois- ja eteläpuolella.

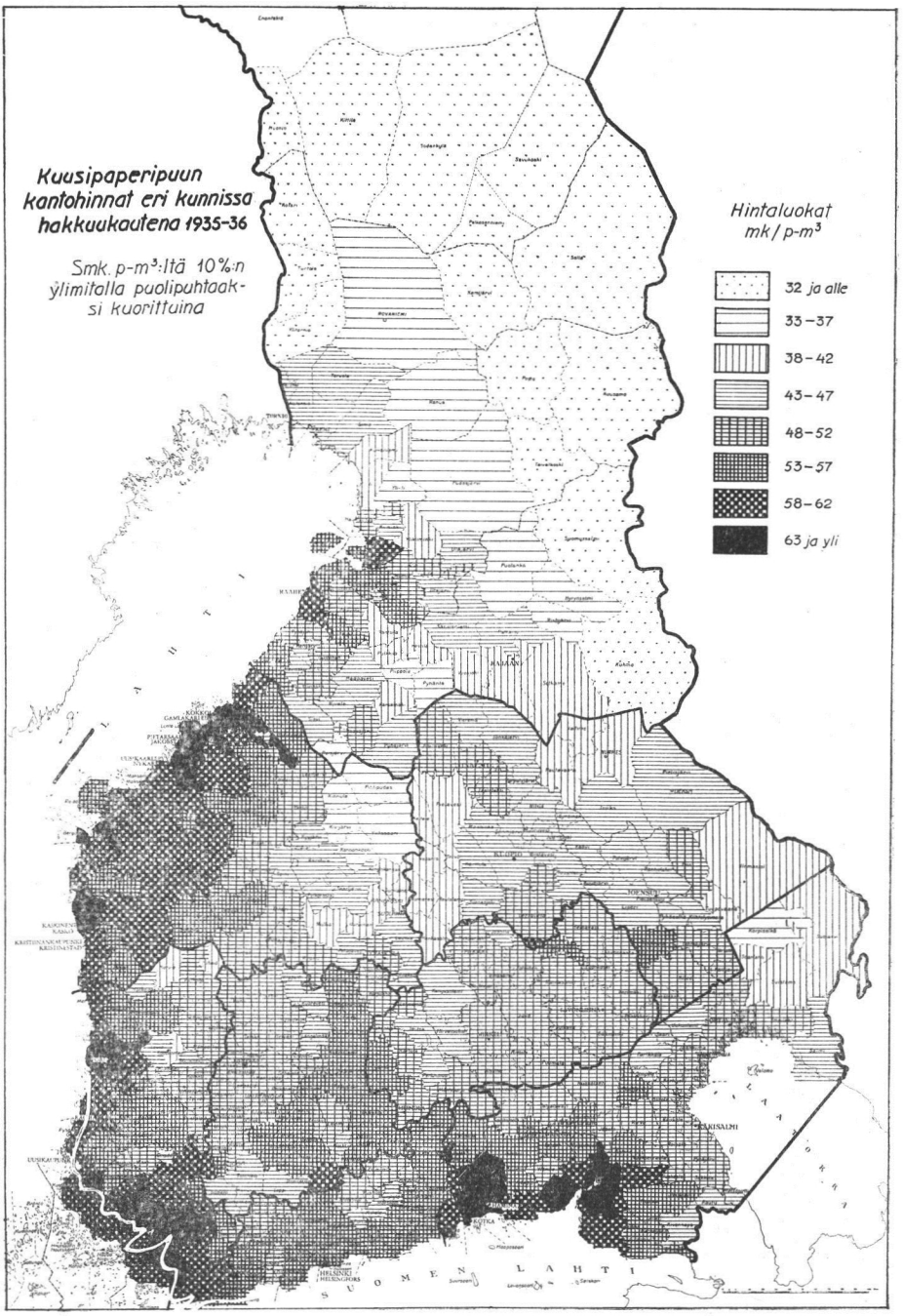
Suomenlahden rannikkoseudut kuuluvat myös teollisuuden ostoalueisiin, jonka vuoksi siellä vientipaperipuiden ostomäärät eivät suhteellisesti eivätkä absoluuttisesti ole kohonneet yhtä korkeiksi kuin esim. Pohjanlahden keskisellä rannikolla.

Eri tarkoituksiin ostettujen paperipuiden ostoalueiden jakaantumiseen liittyy erottamattomasti puiden hintakysymys. Tätä asiaa saatetaan esillä olevan selvittelyn omien aineistojen lisäksi tarkastaa eräiden muiden lähteiden perusteella.

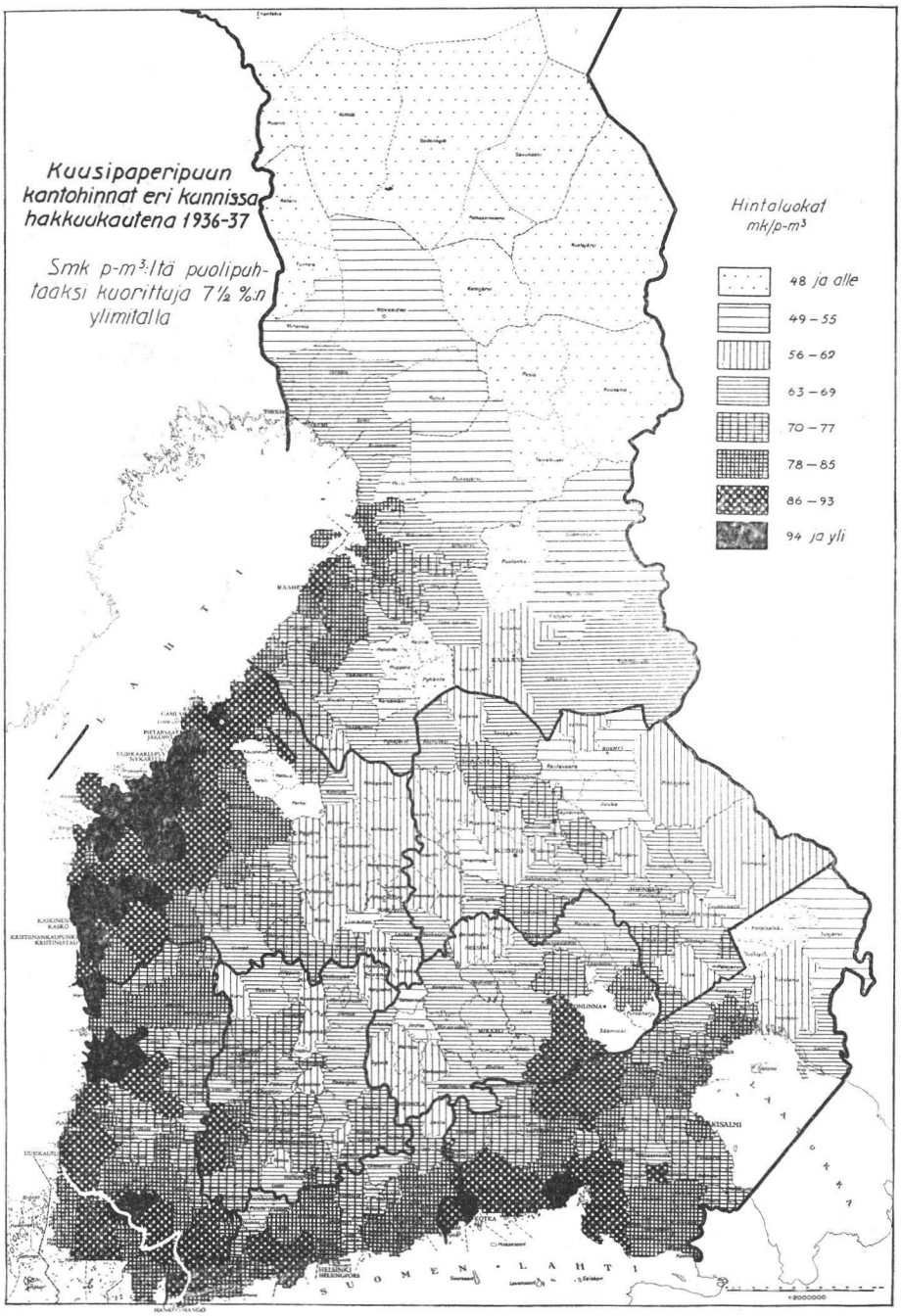
Saaren tutkimuksesta (1931, kartta 1) huomataan kotimaisen teollisuuden ostamien paperipuiden kantohinnan suurin piirtein kohonneen keskimäärin vv:na 1923—26 pohjoisesta etelään ja etenkin koillisesta lounaaseen päin siirryttäessä. Vielä selvempinä esiintyvät nämä seikat Harven tutkimuksissa (1937 ja 1938) kartat esillä olevan selvittelyn sivuilla 53 ja 54), jotka koskevat niinhyvin vientiin joutuneiden kuin kotimaisen teollisuuden ostamien paperipuiden kantohintoja hakkuukausina 1935—36 ja 1936—37. Hyvin selvästi muodostuvat Harven tutkimusten mukaan mainitun suurpiirteisen suunnan lisäksi meren rannikot korkean kantohinnan alueiksi. Sitävastoin Suomen eteläpuoliskon laajalla sisämaa-alueella kantohintojen taso on ollut alhaisempi ja vaihtelut verraten vähäiset.

Kantohintojen tasoon yleensä ja vaihteluihin eri alueilla vaikuttavat tietenkin varsin monet seikat, jotka toisiinsa kietoutuneina ottavat osaa hinnanmuodostukseen eri seuduilla eri painoisina. Jokaisen seikan vaikutuksen eliminoiminen erikseen on ylivoimainen tehtävä, mutta muutamat pääkohdat, sikäli kuin käytettävissä olevat lähteet antavat johtoa, voidaan ottaa käsiteltäviksi.

Kysynnän vilkkaus sekä se, missä määrin hinnat pystyvät muodostumaan vapaan kilpailun tuloksena luonnollisesti suuressa määrin vaikuttavat hintatasoon. Kuten edellä on nähty, rannikkoseuduilla ostetaan paperipuita kotimaisen teollisuuden raaka-aineiksi ja vientiä



Kartta 1. (Paavo Harve, Metsätietoa II. 3.)



Kartta 2. (Paavo Harve, Metsätietoa II. 4.)

varten. Näiden ostojen välillä syntyy siten kilpailua. Mutta sen perusteella, mitä edellä on sanottu vientipaperipuiden ja kotimaisen teollisuuden ostomäärien keskittymisestä maan eri osiin, ei liene harhaan osuva päätelmä, että rannikkoseutujen korkea hintataso on johtunut pääasiassa vientiostajien välisestä kilpailusta. Seuduilla, joilta paperipuiden koko hakatusta määrästä joutuu vientiin 70—90 % ja kotimaiseen käyttöön vain 10—30 %, ei kotimaisen teollisuuden ostojen merkitys hintatason muodostumiseen voi olla kovin suuri. Sikäli kuin kotimainen teollisuus on ostoja siellä suorittanut, se on saanut suurin piirtein mukautua vientiostojen johdosta syntyneeseen hintatasoon. Tätä käsitystä tukevat esillä olevaa selvittelyä varten saadut hintatiedot sellaisilta teollisuuslaitoksilta, joiden ostot ovat etupäässä keskittyneet rannikkoseuduille. Siten vientiostojen merkitys hintatason säännöstelijänä rannikkoseuduilla on ilmeinen. Todennäköisesti hintataso ei olisi kovinkaan paljon näillä alueilla, esim. Pohjanlahden keskisellä rannikolla ja lounaisimmassa Suomessa, muuttunut, vaikka kotimaiseen käyttöön ei olisi puita lainkaan ostettu. Vaikeampaa sensijaan on päätellä hintatasoa siinä tapauksessa, että ostot olisivat olleet yksinomaan kotimaisen teollisuuden hallussa.

Kilpailu rannikkoseudun paperipuista on erityisesti sen vuoksi korostunut, että vientiostajien lukumäärä on ollut suuri (Hartikainen, 1939), eikä heidän välillään liene kaupallinen yhteistoiminta kovin pitkälle kehittynyt. Ei myöskään voida olettaa kotimaisen teollisuuden vientiostajien välillä olleen puheena olevaa yhteistoimintaa. Siten kilpailu rannikkoseutujen paperipuista on voinut muodostua paitsi vilkkaaksi, myös verraten vapaaksi.

Sisämaassa, kuten mainittu, on vientiin joutuneiden ja kotimaisen teollisuuden ostamien paperipuiden määrien suhde toisenlainen kuin rannikolla. Kilpailusuhteetkin ovat sen vuoksi olleet toisenlaiset. Pääosa kysyntää on tullut kotimaisen teollisuuden taholta ja kilpailua on syntynyt etupäässä vain sikäli kuin kotimaiset teollisuusyritykset kilpailevat keskenään paperipuiden ostoissa. Silti ei täälläkään viennin hintoja kontrolloiva merkitys ole ollut merkityksetön. Missä taas molemmat ostajaryhmät ovat olleet suhteellisesti yhtä yleisiä ostajia, siellä tietenkin hintataso on muodostunut sen mukaan kuka korkeimpia hintoja on kyennyt maksamaan.

Kantohintatasoon maan eri osissa luonnollisesti vaikuttavat varsin paljon kaukokuljetus- ym. kustannukset. Vientiostajien kannalta rannikkoseudut ovat olleet edullisia alueita, koska niiltä kuljetuskustannukset vientisatamiin ovat lyhyiden kuljetusmatkojen vuoksi olleet alhaiset. Samat seikat ilmenevät myös rannikolla sijaitsevan teolli-

suuden raaka-ainekustannuksissa siltä osalta kuin puita on ostettu rannikkoalueilta. Rannikolla sijaitseva teollisuus voi lisäksi laskea edukseen sen, että tuotteiden kuljettamiseen vientisatamaan ei tarvitse uhrata suuria kustannuksia. Ilmeistä tämän vuoksi on, että vilkkaan kysynnän lisäksi rannikkoseutujen korkeaan hintatasoon on yhtenä syynä näiden alueiden edullinen sijaitsevaisuus. Valaisevia tässä suhteessa ovat Harven tutkimusten (1937, kartta 1 ja 1938, kartta 1) tulokset sahapuiden kantohinnoista. Nekin ovat rannikolla korkeammat kuin sisämaassa, vaikka sahapuista ei ole samanlaista kilpailua viennin ja kotimaisen teollisuuden osalla kuin paperipuista. Kuitenkaan ei sahapuiden kantohintojen välillä näytä olevan yhtä selvää rajaa rannikon ja sisämaan välillä kuin paperipuun hintojen välillä.

Kun vientiä varten ostettujen ja kotimaisen teollisuuden raaka-aineiden keskimääräisissä kustannuksissa näyttää olevan eräitä piirteitä, jotka ainakin osittain selvittänevät muun ohella molempien ostajaryhmien ostoalueiden jakaantumisen syitä, niin on syytä koskettella kustannuskysymystä vielä yksityiskohtaisemmin.

Teollisuudelta on, kuten aiemmin esitetystä selviää, saatu välittömiä tietoja keskimääräisistä kustannuksista, ja ne nähdään taulukosta 4. Vientipaperipuita koskevasta vientiliikkeiden aineistosta eivät kustannukset välittömästi käy selville, mutta kun aineistossa tunnetaan omakustannushinta laivan sivussa ja kantohinta, niin niiden erotusta voitaneen pitää kokonaiskustannuksina. Kustannuslaskelmat vientipaperipuiden osalta voidaan suorittaa taulukon 18 nojalla.

Valitettavasti vientiliikkeiltä saadun aineiston pienuus kustannustenkin käsittelyn kannalta johtaa huomauttamaan välttämättömistä varauksista tuloksia arvosteltaessa. Erityisesti viitattakoon siihen, ettei paperipuiden tärkeimmältä vientialueelta, Pohjanlahden keskiseltä rannikolta (»Etelä-Pohjanmaalta»), ole vientiliikkeillä aineistoa lainkaan. Vientiliikkeiden osalta voidaan siten vertailua suorittaa paitsi pieneen aineistoon nojautuen, myös muutamilta harvoilta alueilta.

Kustannusten rahamääriä soveltuvilta osilta verrattaessa huomataan vientipaperipuiden kustannusten nousseen laivan sivuun tuoduille puille yleensä suuremmiksi p.-m³ kohden kuin teollisuuden raaka-aineille tehtaalle tuotuina. Tämä ilmenee erityisen selvänä ostokautena (hakkuu-) 1936—37. Jos oletetaan työpalkkatason molempiin tarkoituksiin joutuneiden paperipuiden valmistuksessa olleen osapuilleen samankorkuisen, niin on tällainen suhde muuten samanlaisten olojen vallitessa jo sen vuoksi ymmärrettävää, että vienti-

paperipuiden valmistuskustannukset ovat nousseet suuremmiksi kuin teollisuuden raaka-aineiden, koska edelliset ovat olleet kuorinnaltaan puhdasta tavaraa, jälkimmäiset puolipuhdasta. Minkälaisilta keskimääräisiltä vetomatkoilta kummatkin tavaralajit on hankittu, siitä ei ole tietoa. Mitä kaukokuljetuskustannuksiin tulee, niin niistäkään ei vientipaperipuiden osalta ole erikseen tietoja. Mutta sen perusteella, mitä edellä on sanottu eri tarkoituksiin joutuneiden paperipuiden ostoalueista, lienee vientipaperipuita keskimäärin kuljetettu lyhyempiä matkoja kuin teollisuuden raaka-aineita. Toisaalta on vientipaperipuita todennäköisesti kuljetettu vientisatamiin suhteellisesti paljon kalliinlaisia kuljetusmuotoja, kuten rautatie-, auto- ym. kuljetusta käyttämällä, kun taas teollisuuden puut on tuotu jalostuspaikoille suurelta osalta uittamalla tai muilla halvemmilla kuljetustavoilla kuin on maitse kuljetus.

Vaikka tässä suoritetuille laskelmille vientiliikkeiden aineiston pienuuden takia ei sellaisenaan annettaisi kovin suurta todistusvoimaa, niin voitaneen asioiden yleisen tuntemuksen perusteella päätellä, että kotimainen teollisuus pystyy kuljetetun matkan pituusyksikköä kohden tuomaan raaka-aineensa suhteellisesti halvemmilla kustannuksilla jalostuspaikoille kuin vientiostajat puunsa vientisatamaan, koska teollisuus käyttää enemmän vesitse kuljetusta kuin vientipaperipuiden ostajat. Rautatiekuljetuksen osalta ovat molemmat tietenkin samassa asemassa, paitsi siinä tapauksessa, että toiseen tarkoitukseen joudutaan ehkä kuljettamaan puita rautateitse keskimäärin pitempiä matkoja kuin toiseen. Kuitenkin teollisuus rautatiekuljetukseenkin nähden on sikäli edullisemmassa asemassa kuin vientiostajat, että se varastoimalla puut voi kuljettaa ne jalostuspaikalle sellaisena aikana, jolloin rautateiden myöntämät kausialennukset ovat voimassa. Vientiostajille tällainen järjestely tuottaa suurempia hankaluuksia.

Kuljetustapojen ja niistä johtuvien kuljetuskustannusten erilaisuudesta näyttää suurelta osalta johtuvan, että sisämaan markkinat ovat jääneet etupäässä kotimaisen teollisuuden ja meren rannikkoseutujen markkinat etupäässä vientipaperipuiden ostajien haltuun. Teollisuus on toistaiseksi saanut sisämaasta halvempien kantohintojen alueelta niin paljon raaka-ainetta, että ostot rannikkoseutujen kalliimpien kantohintojen alueilta ovat voineet jäädä vientiostoihin verrattuina suhteellisen vähäisiksi.

*

Suomesta ei ainoastaan ole viety paperipuita, vaan on niitä myös tuotu tänne. Tuonti on tähän saakka tapahtunut yksinomaan Venä-

jältä. Tuonnin suuruudesta ei kuitenkaan saada käsitystä kauppatilastostamme ennen v:ta 1935, koska sitä aikaisemmin kaikki jalostamattomana tuotu mänty-, kuusi-, koivu- ja haapapuu on viety kauppatilaston samaan nimikkeeseen. Vasta v:sta 1935 alkaen esiintyvät maahan tuodut paperipuut omana ryhmänään kauppatilastossa. Sen mukaan tuotiin maahamme tätä tavaralajia v. 1935 n. 38 700 k.-m³, ja oli hinta (cif.) n. 145: — mk k.-m³ kohden. V:n 1936 tilaston mukaan ei paperipuita tuotu lainkaan. V. 1937 tuonti oli n. 4 200 k.-m³ hinnan (cif.) ollessa n. 149 k.-m³:ltä.

Ruotsi.

Ruotsin ulkomaan kauppaa koskevassa tilastossa (Handel, 1934—35) esiintyvät maasta v i e d y t selluloosapuut erillisenä ryhmänä. Tilastossa ei nimenomaan sanota ovatko tämän ryhmän puut olleet pinotavaraa vai kappaleittain mitattavaa eikä liioin sitä, käsittävätkö määrät pelkkää kuusta vai sisältyykö niihin myös mäntyä, jota voidaan ajatella myydyksi ulkomaiden sulfaattiselluloosateollisuudelle. Kuitenkaan ei mäntyä sisältyne kovin paljon tähän ryhmään. Mutta Ruotsista myydään jonkin verran ulkomaille kappaleittain mitattua järeähköä kuusta, jota ei merkitä kauppatilastossa paperipuiden, vaan tukkien ryhmään. Tähän ryhmään viedään kaikki pölkyt, jotka latvasta täyttävät vähintäin 25 sm. Voi olla mahdollista, että osa näinkin järeistä kuusipölkyistä etenkin Norjassa on käytetty paperipuuna, sillä tässä maassa käytetään paperipuuna verraten järeää kuusta.

Ruotsin paperipuiden vientimäärät ilmoitetaan tilastossa k.-m³:nä. Jäljempänä esitettävää taulukkoa 19 varten on määrät muunnettu myös p.-m³:ksi ja laskettu sitä kohden hinta. Muuntamisessa on samoin kuin Suomessa pinon tiheyden oletettu olevan 0.75. — Rahamääriä laskettaessa on kurssina pidetty 1 171.

Taulukko 19. Ruotsin vientipaperipuiden hinnat kauppatilaston mukaan.

Tab. 19. Die Preise für schwedisches Ausfuhrpapierholz nach der Handelsstatistik.

Maa, johon puut on viety *Das Land, nach dem das Holz ausgeführt worden ist*	1934 [1]		1935 [1]		1936 [2]	
	Vientihinta, fob. — *Ausfuhrpreis, fob.*					
	mk/k.-m³ *Fmk/Fm*	mk/p.-m³ *Fmk/Rm*	mk/k.-m³ *Fmk/Fm*	mk/p.-m³ *Fmk/Rm*	mk/k.-m³ *Fmk/Fm*	mk/p.-m³ *Fmk/Rm*
Norja — *Norwegen* ..	115: 20	86: 40	111: 10	83: 30	127: 30	95: 50
Muut — *Sonstige* ...	110: 20	82: 70	119: 90	89: 90	134: 10	100: 60
Keskimäärin *Durchschn.*	114: 20	85: 70	111: 40	83: 60	127: 60	95: 70

[1]) Tiedot julkaisusta Handel, 1934 ja 1935. — *Die Angaben aus der Veröffentlichung Handel, 1934 und 1935.*

[2]) Tiedot julkaisusta Sveriges varuutförsel, 1937. — *Die Angaben aus der Veröffentlichung Sveriges varuutförsel, 1937.*

Ruotsin kauppatilastossa paperipuiden t u o n t i m ä ä r ä t tarkoittanevat pinotavarana tuotua puuta, koska ryhmästä käytetään nimitystä »cellulosakubb». Mutta tämän ohella on voitu paperipuuna tuoda muunkinlaista kuusitavaraa. Varsinkin Norjasta on voitu hankkia rankapaperipuuta, sillä Norjan kauppatilastossa vientipaperipuista käytetään nimitystä »cellulosetømmer». Yleensä Norjassa pinopaperipuusta käytetään nimitystä »kubb». Jäljempänä Ruotsin paperipuun tuontimääriä käsiteltäessä on voitu ottaa huomioon vain »cellulosakubb»-ryhmä ja niiden tuontihinta.

Ruotsin paperipuiden tuontimäärätkin esitetään sikäläisessä kauppatilastossa k.-m³:nä. Kun taulukossa 20 hinnat on laskettu myös p.-m³ kohden, niin on laskelma joka suhteessa ollut samanlainen kuin Ruotsin paperipuiden viennin kohdalla.

Taulukko 20. Ruotsin tuontipaperipuiden hinnat kauppatilaston mukaan.

Tab. 20. Die Preise für schwedisches Einfuhrpapierholz nach der Handelsstatistik.

Maa, josta puut on tuotu *Das Land, aus dem das Holz eingeführt worden ist*	1934 [1]		1935 [1]		1936 [2]	
	Tuontihinta, cif. — *Einfuhrpreis, cif.*					
	mk/k.-m³ *Fmk/Fm*	mk/p.-m³ *Fmk/Rm*	mk/k.-m³ *Fmk/Fm*	mk/p.-m³ *Fmk/Rm*	mk/k.-m³ *Fmk/Fm*	mk/p.-m³ *Fmk/Rm*
Suomi — *Finnland*	176:10	132:10	124:50	93:40	173:80	130:40
Norja — *Norwegen* ..	99:90	74:90	107:—	80:30	105:90	79:40
Eur. Venäjä — *Eur. Russland*	—	—	121:10	90:80	187:90	140:90
Muut — *Sonstige* ...	—	—	—	—	161:80	121:40
Keskimäärin *Durchschn.*	107:—	80:30	119:10	89:30	169:10	126:80

Norja.

Äsken jo mainittiin, että Norjan paperipuun v i e n t i saadaan selville sikäläisestä kauppatilastosta (Norges handel) ryhmän kohdalta, joka on merkitty nimellä »cellulosetømmer». Pääosalta tämä ryhmä sisältänee kuusta, mutta siinä voi olla jonkin verran mäntyäkin. Määrät on ilmoitettu k.-m³:nä. Yksikköhintoja laskettaessa p.-m³ kohden on pinon tiheytenä viennin samoin kuin tuonnin kohdalla käytetty lukua 0.75, ja kurssina kaikkina vuosina 1141.

[1]) Tiedot julkaisusta Handel, 1934 ja 1935. — *Die Angaben aus der Veröffentlichung Handel, 1934 und 1935.*

[2]) Tiedot julkaisusta Sveriges in- och utförsel. December 1937. — *Die Angaben aus der Veröffentlichung Sveriges in- och utförsel. December 1937.*

Taulukko 21. Norjan vientipaperipuiden hinnat kauppatilaston mukaan.

Tab. 21. Die Preise für norwegisches Ausfuhrpapierholz nach der Handelsstatistik.

Maa, johon puut on viety *Das Land, nach dem das Holz ausgeführt worden ist*	1934		1935		1936		1937 [1]	
	Vientihinta, fob. — *Ausfuhrpreis, fob.*							
	mk/k.-m³ *Fmk/Fm*	mk/p.-m³ *Fmk/Rm*	mk/k.-m³ *Fmk/Fm*	mk/p.-m³ *Fmk/Rm*	mk/k.-m³ *Fmk/Fm*	mk/p.-m³ *Fmk/Rm*	mk/k.-m³ *Fmk/Fm*	mk/p.-m³ *Fmk/Rm*
Ruotsi — *Schweden*	108: 50	81: 40	98: 90	74: 20	116: 30	87: 20	•	•
Muut — *Sonstige* ...	—	—	—	—	—	—	•	•
Keskimäärin *Durchschn.*	108: 50	81: 40	98: 90	74: 20	116: 30	87: 20	133: 60	100: 20

Norjan paperipuiden t u o n t i h i n n a t taulukossa 22 tarkoittavat sikäläisen kauppatilaston nimikkeen »kubb» hintoja. Aivan varmaa tietoa ei ole, sisältääkö tämä ryhmä muutakin puulajia kuin kuusta, mutta muiden puulajien osuus ei liene kovin suuri. Paitsi pinotavarana (»kubb») tuodaan Norjaan jonkin verran myös rankapaperipuuta (»cellulosetømmer»), mutta sen hintaa ei saada selville, koska se esitetään kauppatilastossa samassa nimikkeessä kuin muu pyöreä puutavara.

Taulukko 22. Norjan tuontipaperipuiden hinnat kauppatilaston mukaan.

Tab. 22. Die Preise für norwegisches Einfuhrpapierholz nach der Handelsstatistik.

Maa, josta puut on tuotu *Das Land, von dem das Holz eingeführt worden ist*	1934		1935		1936		1937 [1]	
	Tuontihinta, cif. — *Einfuhrpreis, cif.*							
	mk/k.-m³ *Fmk/Fm*	mk/p.-m³ *Fmk/Rm*	mk/k.-m³ *Fmk/Fm*	mk/p.-m³ *Fmk/Rm*	mk/k.-m³ *Fmk/Fm*	mk/p.-m³ *Fmk/Rm*	mk/k.-m³ *Fmk/Fm*	mk/p.-m³ *Fmk/Rm*
Suomi — *Finnland*	174: 30	130: 80	—	—	176: 60	132: 50	•	•
Ruotsi — *Schweden*	139: 20	104: 40	112: 10	84: 10	128: 60	96: 50	•	•
Eur. Venäjä — *Eur. Russland*	217: 70	163: 30	—	—	232: 20	174: 20	•	•
Muut — *Sonstige* ...	139: 80	104: 90	—	—	—	—	•	•
Keskimäärin *Durchschn.*	194: 40	145: 80	112: 10	84: 10	176: 20	132: 10	305: 40	229: 60

[1]) V:n 1937 tiedot on saatu suoraan Norjan Tilastollisesta päätoimistosta. — *Die Angaben stammen unmittelbar aus dem norwegischen Statistischen Zentralamt.*

Huomattava on, että Norjan paperipuiden (»kubb») tuontimäärät on sikäläisessä kauppatilastossa ilmoitettu p.-m³:nä, paitsi v. 1937, jolloin ne on mainittu k.-m³:nä. Taulukossa 22 esitetyt p.-m³-hinnat ovat siten vv:na 1934—36 alkuperäiset ja k.-m³-hinnat niistä muuntamalla saadut. V. 1937 taas asian laita on päinvastainen.

Edellä esitetyistä taulukoista 17, 19 ja 21 jo ilmenee eri maista vietyjen paperipuiden hinta kauppatilastoista laskettuna. Yleiskatsauksen helpoittamiseksi laaditaan vientihinnoista mainittujen taulukoiden perusteella vielä seuraava asetelma. Tässä kohdin sopivat vertailun perustaksi k.-m³ kohden lasketut hinnat.

	1934	1935	1936	1937
	vientihinta (fob.) mk/k.-m³			
Suomi	126: 90	138: 10	138: 90	202: 90
Ruotsi	114: 20	111: 40	127: 60	.
Norja	108: 50	98: 90	116: 30	133: 60

Huomataan Suomesta vietyjen paperipuiden olleen meikäläisen kauppatilaston mukaan melkoisesti kalliimpia kuin Ruotsista ja Norjasta vietyjen sikäläisten kauppatilastojen mukaan. Tällaiseen suhteeseen eivät mm. rahtimaksut myyntimaasta ostajamaahan liene olleet suurimpana syynä, varsinkaan kun ei juuri voida olettaa rahtien Suomesta olleen pienemmät kuin muista pohjoismaista, pikemmin päinvastoin. Etupäässä se johtunee siitä, että Suomen vientipaperipuu on ollut kansainvälistä kauppatavaraa suuremmassa määrässä kuin Ruotsin ja Norjan, jonka vuoksi sen hinnat ovat asettuneet kansainvälisten markkinoiden mukaisiksi. Ruotsin ja Norjan paperipuun vaihto on tapahtunut pääosalta näiden maiden välillä. Etelä-Ruotsista on viety Norjaan suhteellisen kalliita paperipuita, mutta näiden ohella lienee Ruotsin ja Norjan rajaseudulla vesistöalueita, joilta puille on menekkiä vain Norjaan. Kun puiden fob.-hinta tällaisissa tapauksissa lasketaan valtakunnan rajalla, niin se jää alhaiseksi eikä ole lainkaan verrannollinen vientisatamassa määriteltyyn fob.-hintaan. Ehkä vielä selvempinä esiintyvät tällaiset seikat Norjan viennin osalla. Jotkut Norjasta alkavat joet laskevat Ruotsin puolelle. Niiden vesistöalueet ovat hyvin suljettuja menekkialueita, joilta puiden kuljetus vedenjakajan yli oman maan markkinoille on työlästä, usein käytännöllisesti katsoen mahdotontakin. Puut on myyty Ruotsiin. Näissäkin tapauksissa on kauppatilastoon merkitty fob.-hinta tullut määritellyksi maarajalla. Siitä päättäen, että Norjan vientipaperipuiden keskimääräinen fob.-hinta on alhaisempi kuin esim. Ruotsin, Norjan viennissä juuri rajaseutujen puut painavat enemmän kuin Ruotsin viennissä.

*

Paljon on meillä pohdittu kysymystä siitä, miksi paperipuun vienti Suomesta on yleistä, kun sitävastoin Skandinavian maat eivät myy tätä tavaraa ulkomaille kuin nimeksi, vaikka sielläkään ei ole ollut erityisiä vientiä rajoittavia säädöksiä.

Epäilemättä tärkeimpänä syynä on se, että paperipuiden hinnanmuodostussuhteet ovat toisaalla viennille edullisemmat kuin toisaalla. Suomen osalta on näitä suhteita jo edellä käsitelty, jonka vuoksi niihin ei ole syytä enää kajota tämän yhteydessä. Sensijaan koskettellaan vielä Ruotsin ja Norjan vientiä.

Ruotsin teollisuuden kotimaasta ostamien paperipuiden ja maasta vietyjen paperipuiden hintojen vertailu ei paljonkaan valaise asioita etenkään sen vuoksi, että hinnan määrittelypaikka ei ole verrannollinen. Mainittakoon kuitenkin sivumennen, että Ruotsissa vientipaperipuiden fob.-hinta on ollut alhaisempi kuin teollisuuden raaka-aineiden hinta tehtaalla. Lisäksi näyttää Ruotsista vietyjen paperipuiden fob.-hinta olleen alhaisempi kuin Suomesta vietyjen, mutta tämäkin ero voi johtua suurelta osalta hinnan määrittelykohdan erilaisuudesta.

Tarkastettaessa soveltuvilta osilta Ruotsin teollisuuden maksamia paperipuiden hintoja tehtaalla (esim. taulukossa 10) ja Suomen vientiliikkeiden paperipuiden omakustannushintoja vientisatamassa (taulukossa 18) voitaneen tehdä seuraavanlaisia johtopäätöksiä. Hakkuukausina (ostokausina) 1934—35 ja 1935—36 näyttävät Ruotsin teollisuuden omakustannushinnat tehtaalla olleen, poikkeuksia lukuun ottamatta, vähän korkeammat kuin Suomen vientipaperipuiden omakustannushinnat vientisatamassa. Kun Suomen paperipuiden todellinen myyntihinta (fob.) on ollut hieman korkeampi kuin omakustannushinta, niin voitaneen Ruotsin teollisuuden omakustannushintoja tehtaalla ja Suomen vientihintoja (fob.) pitää näinä aikoina osapuilleen saman suuruisina. Vaikka siis Ruotsin paperipuun viejät olisivat saaneet puista likipitäen saman hinnan vientisatamassa kuin Suomen paperipuun viejät, niin he tuskin olisivat saaneet merkittävää jalansijaa Ruotsin raaka-ainemarkkinoilla. Tämä osaltaan selittänee, miksi paperipuiden vienti Ruotsista on näinä aikoina jäänyt vähäiseksi.

Hakkuukautena (ostokautena) 1936—37 Suomen vientipaperipuiden hinnat ovat olleet melkoisesti korkeammat kuin Ruotsin teollisuuden omakustannushinnat tehtaalla. Kun ulkomaalaiset ostajat todennäköisesti pystyvät Ruotsin paperipuista maksamaan osapuilleen yhtä paljon kuin Suomen paperipuista, niin ovat edellytykset paperipuiden viennille Ruotsista entisestään muuttuneet. Tässä selvittelyssä käytettävä aineisto ei ulotu hakkuukausiin (ostokausiin) 1937—38 ja 1938—39, jonka vuoksi numeerisia tietoja viime ajoilta

ei voida esittää, mutta viitattakoon kuitenkin siihen, että Pohjois-Ruotsista lienee jo tarjottu paperipuita mm. Suomeen ja Saksaan.

Korostettakoon nimenomaan, että tässä on täytynyt käsitellä laskelmien osoittamia keskimääräisiä suhteita. Poikkeustapauksessa on Ruotsinkin -vientipaperipuiden hinta ollut paljon korkeampi kuin kotimaisen teollisuuden maksama. Toiselta puolen on sikäläinen teollisuus maksanut varsinkin muista maista kuin Norjasta tuoduista puista huomattavasti korkeampia hintoja kuin kotimaasta hankituista, kuten taulukko 20 osoittaa. Paperipuukomitean asettaman tutkijatoimikunnan saamien tietojen mukaan Ruotsiin muualta kuin Norjasta tuodut paperipuut ovat yleensä olleet tilapäisiä eriä, joita on ollut pakko tuoda maahan omasta maasta hankittujen puumäärien täytteeksi varsinkin metsätöissä sattuneiden työselkkausten aikoina (esim. v. 1936). Joskus on tuonnilla pyritty alentamaan oman maan puiden paikallisia hintoja, vaikka tuonti sinänsä ei olisi ollut edullista.

Edellä mainittujen seikkojen lisäksi on Ruotsin oloissa erikoispiirteitä, jotka muodostavat paperipuun vientisuhteet erilaisiksi kuin meillä.

Kuten aiemmin on mainittu, on Suomessa laajahkoja seutukuntia, joilla ei ole ollut sanottavaa kuusta jalostavaa puuvanuketeollisuutta. Nämä alueet ovat helposti joutuneet paperipuun vientiostajien haltuun. Ruotsissa sensijaan teollisuus on jo varhain vallannut paperipuiden ostoalueet maan eri osissa tasaisesti ja kiinteästi. Paperipuun viejien on siten ollut verraten vaikea ryhtyä harjoittamaan toimintaansa näillä alueilla. Varsin selvästi esiintyy tämä Ruotsin tärkeimmillä metsätalousalueilla, Norrlannissa ja Keski-Ruotsissa. Tosin voisivat paperipuun viejätkin uittaa puita yhteisuittoväylissä, joita Ruotsissa on paljon, mutta kun teollisuudella on suuri sananvalta uittoyhdistyksissä, saattaisi vientipaperipuiden uittajille koitua erinäisiä hankaluuksia uittamisessa. Ehkä enemmän hankaloittaa vientipaperipuiden hankintaa etenkin Norrlannissa se, ettei siellä, kuten meillä yleensä, tehdä paperipuita metsässä valmiiksi tavaraksi, vaan rangoiksi. Tietysti rankatavarankaan laivaaminen ei ole mahdotonta, mutta epäilemättä se on työläämpää kuin pinotavaran laivaus. Jos taas rankatavaraa jokisuissa haluttaisiin katkoa lyhyemmiksi pölkyiksi, tarvittaisiin varastoalueita. Niitä ei kuitenkaan enää yleensä ole vapaana, teollisuus on ne vallannut niin jokien suilla kuin ylempänäkin. Uusista varastoalueista onkin viime vuosina maksettu mm. Norrlannissa hyvin korkeita hintoja. Selvää on, että näissä oloissa vientipaperipuiden hankkiminen ei ole helppoa, joka tapauksessa se tulisi kovin kalliiksi.

Ruotsin eteläosissa myydään paperipuukomitean asettaman tutkijatoimikunnan saamien tietojen mukaan suurin osa pystyyn, jolloin kaupataan samalla kertaa useita puu- ja tavaralajeja. Tällainen kauppatapa ei sekään ole edullinen vientiostajille, koska he joutuisivat välittämään alaansa kuulumattomia tavaralajeja. Näissä osissa maata myydään kyllä hankintatavarana pinopaperipuutakin. Mutta puut on kuljetettava rautateitse tai autoilla vientisatamaan, mikä Ruotsissa tulee kalliiksi. Suurelta osalta juuri kalliimpien rautatierahtien takia vientipaperipuiden hankinta-alueet yleensä Ruotsissa jäävät ahtaammiksi ja määrät pienemmiksi kuin Suomessa.

Kuvaavaa Ruotsin oloille meikäläisiin verrattuina on, että Ruotsin metsänomistajajärjestöt eivät ole erikoisemmin pyrkineet paperipuiden viennin kehittämiseen, eräitä poikkeustapauksia ehkä lukuun ottamatta. Kuusipuukomitean tutkijatoimikunnan saamien tietojen mukaan vientiostajat kyllä usein voivat tarjota korkeampia hintoja kuin kotimainen teollisuus, mutta kun hinnan ero tavallisesti ei ole ollut kuin n. 1 kr. (= n. 12 mk) p.-m³:ltä, niin eivät metsän myyjät ole pitäneet erotusta riittävän korkeana siihen riskiin nähden, mikä myyjien mielestä liittyy kauppoihin ryhtymisestä ulkomaalaisten agenttien kanssa. Tätä ruotsalaisten metsänomistajain eräänlaista vanhoillisuutta uusien kauppasuhteiden solmiamisessa saatetaan osaltaan pitää syynä siihen, että puut mieluummin myydään tutuille kotimaisille ostajille, vaikka hinta olisikin vähän alhaisempi kuin ulkomaalaisten maksama.

*

Norjassa metsänomistajain kaupallinen yhteistoiminta on erittäin kiinteä. Tärkeimmillä metsätalousalueilla sopivat metsänmyyntijärjestöt ja ostajien järjestöt hinnoista ennenkuin kauppoja ryhdytään tekemään. Tällä tavalla hinnat nousevat niin korkeiksi, etteivät vientiostajat ole pystyneet saamaan jalansijaa tässä maassa. Norjassa ei paperipuun vientikysymystä olekaan siinä mielessä kuin esim. meillä. Siellä metsänomistajajärjestöt ulkomaisen paperipuun kaupan kysymyksessä ollessa ovat kiinnittäneet huomiota etupäässä paperipuun tuontiin vastustaen sitä siinä pelossa, että tuonti voi vaikuttaa epäedullisesti kotimaisiin paperipuumarkkinoihin.

KIRJALLISUUTTA.

Handel. 1934—35. Handel. Sveriges officiella statistik. Stockholm.

Hartikainen, Eino. 1939. Vientipaperipuun hankinta Suomesta ja kuusen käyttö teollisuutemme raaka-aineena. Metsätiet. koelait. julk. 28. 4. Helsinki.

Harve, Paavo. 1936. Vuoden 1935 metsätulojen verotusperusteista. Metsätietoa, II. 1. Helsinki.

—»— 1937. Sahapuiden ja paperipuiden hinnoista maan eri osissa hakkuukautena 1935—36. Metsätietoa, II. 3. Helsinki.

—»— 1938. Sahapuiden ja paperipuiden hinnoista maan eri osissa hakkuukautena 1936—37. Metsätietoa, II. 4. Helsinki.

Lönestatistik. 1934. Lönestatistiks årsbok för Sverige. Sveriges officiella statistik. Socialstatistik. Stockholm.

Norges handel. 1934—36. Norges handel. Norges offisielle statistikk IX. Oslo.

Norges Skogeierforbund. 1936. Vedtekter for Norges Skogeierforbund. Årsberetning og regnskap 1934—1935. (6te driftår). Oslo.

Pöntynen, V. 1932. Jalostamattoman puutavaran vienti Suomesta vuosina 1911—1931. — *Referat:* Die Ausfuhr unveredelten Holzes aus Finnland in den Jahren 1911—1931. Acta forest. fenn. 38. Helsinki.

Saari, Eino. 1931. Tutkimuksia Suomen puuvanuketeollisuuden raaka-ainekustannuksista. — *Summary:* Investigations into the cost of raw materials in the finnish wood pulp industry. Acta forest. fenn. 37. Helsinki.

Skogbrukeren. 1936. Skogbrukeren, 1936, n:o 21. Oslo.

Statistiske Meddelelser. 1936. Statistiske Meddelelser, utgit av Det Statistiske Centralbyrå, n:o 9 og 10. Oslo.

Svensk Pappersmasse-Tidning. 1937. Svensk Pappersmasse-Tidning, n:o 21. Stockholm.

Sveriges in- och utförsel. 1936. Sveriges in- och utförsel av vissa varor. December 1936. Statistiska meddelanden, ser. C. Månadsstatistik över handel. Stockholm.

Sveriges varuutförsel. 1937. Sveriges varuutförsel till olika länder år 1936. Preliminär redogörelse av Kommerskollegium. Bilaga till kommersiella meddelanden n:r 9 1937. Stockholm.

Årsberetning og regnskap. 1935 ja 1936. Årsberetning og regnskap for Glommen Salgsforening 1935—1936. (7de regnskapsår). Oslo.

ÜBER DIE PREISE FÜR FICHTENPAPIERHOLZ IN DEN NORDISCHEN LÄNDERN.

REFERAT.

Im Jahre 1936 wurde in Finnland ein Komitee eingesetzt, das die Regelung der Ausfuhr von Papierholz und sonstige damit zusammenhängende Fragen erörtern sollte. Unter anderm beschloss das Komitee, das man als Fichtenholzkomitee zu bezeichnen pflegt, unter Berücksichtigung der Preis- und Ausfuhrverhältnisse des Fichtenpapierholzes auch aus den ausserfinnischen nordischen Ländern Angaben zur Fichtenholzfrage zu erhalten. Zu diesem Zweck setzte das Komitee eine aus drei Personen bestehende Kommission ein. Zu dieser Kommission, die gewöhnlich als Untersuchungskommission bezeichnet wird, gehörten Professor Olli Heikinheimo als Vorsitzender sowie Bergrat Henry Hackman und Dr. Onni Koskikallio als Mitglieder. Nachdem die Untersuchungskommission eine Forschungsreise nach Schweden und Norwegen unternommen hatte, wurde Dr. V. Pöntynen damit betraut, bei der Behandlung der Materialien und bei der Ausarbeitung des Gutachtens behilflich zu sein. — Einem mehrfach geäusserten Wunsch entgegenkommend, erscheint jetzt im Druck das Gutachten, das die Untersuchungskommission dem Fichtenholzkomitee vorlegte. Da die Drucklegung des Gutachtens sich aus gewissen Gründen verzögert hat, erstrecken sich die in ihm dargestellten Angaben nicht auf so späte Zeiten, wie es in diesem Augenblick auf Grund der zur Verfügung stehenden Quellen möglich gewesen wäre. Die Untersuchungskommission hat es jedoch nicht unternehmen können, ihr Gutachten durch jüngere Angaben zu vervollständigen, da ihre Tätigkeit jetzt bereits als abgeschlossen zu betrachten ist.

Das von der Industrie verwendete einheimische Papierholz.

Finnland.

Als Hauptmaterial bei der Ermittelung der Preise für das Fichtenpapierholz der finnischen Holzmasseindustrie dienen die eigens für die vorliegende Darlegung gesammelten Angaben. Im Auftrage des Komitees und der Untersuchungskommission wurden nämlich an die Fichtenpapierholz verbrauchenden Industriewerke besondere Formulare geschickt, in die die Einkaufsmengen des Holzes, ihre Preise, Einkaufsgebiete und gewisse sonstige Umstände einzutragen waren. Obgleich in den auf die Rundfrage eingetroffenen Antworten die Einkaufsgebiete nicht sehr eingehend umrissen waren, vermeinte man auf Grund der gemachten Angaben Finnland in folgende Preisgebiete einteilen zu können.

Die Nordhälfte Finnlands umfasst das Län Oulu und Lappland. Das Material stammt aus den Gebieten der Flüsse vom nördlichsten Nordfinnland sowie aus dem Flussgebiet des Oulujoki. In dieser Darstellung bedeuten die Zahlen Durchschnittsbeträge für diese Gebiete.

Das Holz aus dem als Süd-Pohjanmaa bezeichneten Gebiet stammt tatsächlich aus einem grösseren Raum, als der Name besagt. Wahrscheinlich ist ein grosser Teil des Holzes per Eisenbahn aus Mittel-Pohjanmaa und ein Teil aus verhältnismässig weiter Entfernung aus dem Süden verfrachtet worden.

Die Preise für das Gewässergebiet des Flusses Kokemäenjoki bedeuten Durchschnittsbeträge für das ganze Gebiet.

Als Gewässergebiet des Flusses Kymijoki ist ausser dem eigentlichen Gebiet des Kymijoki auch der See Päijänne mitsamt seinen nördlichsten Gewässern gerechnet worden. Ein Teil des Holzes aus diesem Gebiet hat man aus der Gegend des Saimaa-Sees gekauft, aber diese Mengen konnten nicht von dem übrigen Material getrennt werden. Auch das an den Eisenbahnstrecken Helsinki—Viipuri und Helsinki—Hanko aufgekaufte Holz hat diesem Gebiet angeschlossen werden müssen.

Das Gebiet Ostfinnland umfasst das ganze Gewässergebiet des Saimaa-Sees bis nach dem See Pielisjärvi und den in ihn einmündenden Gewässern sowie die Gewässer des Laatokka-Sees. Desgleichen gehören die Absatzgebiete der karelischen Eisenbahn und der von Suojärvi sowie die Küsten des östlichen Teils des Finnischen Meerbusens zu diesem Gebiet.

Da in jedem der nordischen Länder das Papierholz teilweise unter Anwendung verschiedener Volumeinheiten verkauft wird, ist bei den Berechnungen der Festlegung der Preise je proportionale Einheit besondere Aufmerksamkeit zugewandt worden. Bei der Wahl der Volumeinheit ist davon ausgegangen worden, dass die in Finnland benutzte Einheit nicht viel verwandelt wird, dagegen werden die Volumeinheiten der übrigen nordischen Länder und ihre Preise nach Möglichkeit den finnischen Verhältnissen entsprechend umgerechnet. Das bei den vorliegenden Berechnungen benutzte finnische Material ist durchweg Schichtholz gewesen, weswegen die Preise je Raummeter berechnet worden sind. Dem Entrindungsgrad nach ist bei diesen Berechnungen das finnische Papierholz sog. halbentrindete Ware gewesen, die ungefähr der als entrindet bezeichneten Ware der übrigen nordischen Länder entspricht. Doch ist auch hinsichtlich des finnischen Materials insofern eine Umrechnung ausgeführt worden, als die Kubikmeterbeträge für das Schichtholz ohne Übermass der Stapelhöhe gerechnet worden sind, d. h. die im Handel festgesetzten Volumen sind in den Berechnungen als um das Übermass (7.5 %) grösser behandelt worden, wodurch die Preise je Raummeter entsprechend geringer als die bei den eigentlichen Verkäufen festgesetzten Einheitspreise erscheinen.

Bevor nunmehr die Ergebnisse der Berechnungen dargestellt werden, sind, was Finnland angeht, noch gewisse Begriffe zu definieren.

Unter Kauf (Einkauf, Verkauf) auf dem Stock ist eine Handelsform zu verstehen, bei welcher der Käufer Holz auf dem Stock kauft, so dass er das Holz auf eigene Kosten zu Holzware zerhauen und aus dem Walde abfahren lässt sowie auch die übrigen Kosten bezahlt, die dadurch, dass das Holz aus dem Wald an die Verarbeitungsstätte geschafft wird, entstehen.

Bei dem Lieferungskauf wiederum kauft der Käufer fertige Ware, die der Verkäufer auf eigene Kosten hat zerhauen und an eine bestimmte

Lieferungsstelle, von welcher an der Käufer die Ware in Besitz nimmt, fahren lassen.

Unter Preis auf dem Stock ist der von dem Käufer an den Verkäufer bezahlte Preis beim Verkauf von Wald auf dem Stock zu verstehen. In gewissen Zusammenhängen ist auch die Rede von einem bei Lieferungsverkäufen verbliebenen Preis auf dem Stock. Darunter versteht man den Unterschied zwischen dem Lieferpreis und den eigentlichen Lieferkosten.

Die Lieferkosten umfassen die Herstellungs- und Abfuhrkosten sowie die durch die eigentliche Lieferung bedingten allgemeinen Kosten.

Der Lieferpreis bedeutet bei den Käufen auf dem Stock die Summe des Preises auf dem Stock und der Lieferkosten. Gewöhnlich entspricht er dem Preis der Ware am Ferntransportweg, wie am Flössweg, an der Eisenbahn, an der Landstrasse usw. In Ausnahmefällen hat die Ware z. B. frei Bahnwagen, ja sogar an Fabrik verkauft werden können.

Die Ferntransportkosten umfassen die Flösskosten und die Kosten für Eisenbahn- und Autotransporte.

Der Preis an Fabrik ist die Summe der obigen Kostengruppen.

Das aus Finnland zusammengekommene Material kann in zwei Gruppen eingeteilt werden: die Einkäufe auf dem Stock und Lieferungskäufe. In der vorliegenden Untersuchung werden diese zwei Handelsformen teils getrennt, teils zusammen behandelt. Über die Abtriebe aus den eigenen Wäldern der Gesellschaften sind so wenig Angaben eingegangen, dass sie für Preisberechnungen keine genügende Grundlage bieten.

Was zunächst die Preise auf dem Stock für das auf dem Stock gekaufte Fichtenpapierholz angeht, so sind die Ergebnisse der Berechnungen für diesen Teil aus Tabelle 1 zu ersehen (S. 13—14). Es ist zu erkennen, dass in den Preisen auf dem Stock in den verschiedenen Teilen Finnlands ein beträchtlicher Unterschied bestanden hat. In der nördlichen Hälfte Finnlands sind die Preise niedriger als in der südlichen gewesen. Die Ursachen dazu sind leicht zu finden. In der nördlichen Hälfte des Landes sind die Arbeitslöhne höher als in der südlichen gewesen, woneben die Frachtkosten für die fertigen Erzeugnisse von den Häfen des nördlichen Teils des Bottnischen Meerbusens nach den aufkaufenden Ländern etwas höher als die von den Häfen der südlichen Landeshälfte gewesen sein mögen. Um die Winterzeit wiederum, wenn die Transportstrecken der Erzeugnisse per Eisenbahn von Nordfinnland nach den südfinnischen Häfen lang sind, sind die Frachtkosten hoch gestiegen, was dadurch, dass die Eisenbahntransportperiode durch das Zufrieren der nordfinnischen Häfen lang ausgefallen ist, noch eine Steigerung erfahren hat.

Innerhalb der Südhälfte Finnlands sind in ihrem östlichen Teil die Preise auf dem Stock etwas niedriger als in ihrem westlichen gewesen. Dies liegt zum Teil daran, dass die Fabriken in Ostfinnland vorwiegend in bezug auf die Winterverschiffung ungünstiger als die Fabriken in Westfinnland liegen. Teilweise haben die recht ausgedehnten Kaufgebiete der Rohstoffe der ostfinnischen Fabriken auf den Sachverhalt eingewirkt.

Bei Tabelle 1 ist auch für die Lieferungskäufe der Preis auf dem Stock berechnet worden. Da die Käufer über den bei den Lieferungskäufen gebliebenen Preis auf dem Stock keine Angaben haben machen können, weil sie die Lieferkosten nicht unmittelbar getragen haben, ist der Preis auf dem Stock für diesen Teil eine rein rechnerische Grösse, die nur unter bestimm-

ten Voraussetzungen zutreffend ist. Bei den Berechnungen ist angenommen, dass die von den Verkäufern bezahlten Lieferkosten ebenso gross wie die von den Käufern bei Käufen auf dem Stock bezahlten gewesen sind. Die Berechnung ist also so aufzufassen, dass, wenn die Verkäufer in der Lage gewesen sind, das Holz hauen und abfahren zu lassen sowie die Arbeiten mit denselben Kosten wie die Käufer bei ihren Einkäufen auf dem Stock zu leiten, als Preis auf dem Stock die für Tabelle 1 berechneten durchschnittlichen Summen geblieben sind. ie Ergebnisse der Berechnungen zeigen, dass der Preis auf dem Stock bei den Käufen auf dem Stock und bei den Lieferungskäufen in der Abtriebsperiode 1934—35 ungefähr gleich gross gewesen ist; aber in den Abtriebsperioden 1935—36 und 1936—37 scheint der Preis auf dem Stock bei den Käufen auf dem Stock etwas höher als bei den Lieferungskäufen gewesen zu sein.

In Tabelle 2 (S. 17) ist berechnet worden, in welcher Weise sich die Papierholzmengen auf die Einkäufe auf dem Stock und auf die Lieferungskäufe verteilt haben. Durchschnittlich sind im ganzen Lande und während dreier Abtriebsperioden von den Papierholzmengen des Materials 53 % durch Einkäufe auf dem Stock und 47 % durch Lieferungskauf erworben worden. Diese Verhältnisse in den verschiedenen Teilen des Landes wechseln in der Weise, dass der Anteil der Lieferungskäufe in der nördlichen Hälfte Finnlands grösser als in der südlichen ist. Dies mag dadurch erklärt werden können, dass in der Nordhälfte des Landes als Verkäufer zu einem sehr grossen Teil der Staat aufgetreten ist, der verhältnismässig viel Papierholz als Lieferungsware verkauft, während dagegen das Papierholz der südlichen Landeshälfte aus Privatwäldern stammt, bei denen die Verkäufe auf dem Stock allgemein sind.

*

Da der Lieferpreis bei den Lieferungseinkäufen ein vom Verkäufer erhaltener Bruttopreis ist und bei den Käufen auf dem Stock wiederum vom Standpunkt des Käufers aus einen verhältnismässig wichtigen Kostenpunkt bei der Schaffung von Rohstoff aus dem Wald an die Verarbeitungsstätte ausmacht, ist zu betrachten, wie beschaffen die relative Verteilung des Lieferpreises auf den Preis auf dem Stock und auf die Lieferkosten ist. Da man bei den Lieferungseinkäufen die Lieferkosten nicht kennt, kann die Betrachtung nur auf Grund der Käufe auf dem Stock vorgenommen werden. Die Ergebnisse der Berechnung werden in Tabelle 3 dargestellt (S. 18). Die relative Verteilung des Lieferpreises auf den Preis auf dem Stock und auf den Lieferpreis ist in der nördlichen Hälfte Finnlands beträchtlich anders als in der südlichen gewesen. In ersterer hat der Anteil des Preises auf dem Stock zwischen 50 und 55 %, in letzterer zwischen 67—69 % geschwankt. Ein derartiges Verhältnis liegt natürlich in erster Linie an den höheren Herstellungs- und Abfuhrkosten in Nordfinnland.

*

Von recht zentraler Bedeutung bei den Berechnungen der Preise für Papierholz ist die Frage danach, in welcher Weise der Preis an Fabrik auf die verschiedenen Posten entfällt. In dieser Beziehung ist es am zweckmässigsten, die Darlegung nur auf die Käufe auf dem Stock zu beschränken, da für ihren Teil die Faktoren am besten bekannt sind. Die Ergebnisse der Berechnungen

sind dargestellt in Tabelle 4 (S. 20), der Umfang des Materials ist ersichtlich aus Tabelle 1 (S. 13—14) bei den Käufen auf dem Stock. Bei der Durchsicht der relativen Anteile der verschiedenen Kostenpunkte lässt sich eine beträchtliche Verschiedenheit zwischen der nördlichen und der südlichen Hälfte Finnlands erkennen. Während der Anteil des Preises auf dem Stock in der Nordhälfte Finnlands ca. 39—44 % vom Preise an Fabrik ausgemacht hat, hat er in seiner Südhälfte zwischen ca. 48 und 61 % geschwankt. Indes die Preise für Papierholz gestiegen sind, scheint ein leichter Anstieg des Anteils des Preises auf dem Stock eingetreten zu sein.

Um einen Begriff davon zu erhalten, wie gross bei allem Holz des Untersuchungsmaterials der Preis an Fabrik in Finnland während der zu behandelnden Zeiten gewesen ist, ist darüber eine Zusammenstellung, Tabelle 5 (S. 22), wiedergegeben.

Schweden.

Gleiche Formulare wie an die finnischen Industriewerke wurden im Auftrage des Fichtenholzkomitees auch nach Schweden geschickt. Dorther hat man jedoch sehr wenige ausgefüllte Exemplare zurückgeschickt, ausserdem hat man nur in wenigen Fällen die Angaben ganz in der durch die Umfrage vorausgesetzten Form gemacht.

Das aus Schweden zusammengekommene Material ist von zweierlei Art. Sein Hauptteil umfasst stückweise kubiertes Langholz. Nur ein kleiner Teil ist Schichtholz. Um die schwedischen Preise den finnischen proportional zu gestalten, mussten verschiedene Umrechnungen vorgenommen werden. Als Ziel hat gegolten, die schwedischen Preise je Raummeter ohne Übermass, auf welche Einheit auch die finnischen Preise berechnet worden sind, zu ermitteln. Die Ergebnisse dieses schwedischen Spezialmaterials sind in Tabelle 7 (s. 26—27) dargestellt.

Hinsichtlich Tabelle 7 ist besonders zu bemerken, dass der in ihr erwähnte Lieferpreis dem entsprechenden Begriff der für Finnland ausgeführten Berechnungen nicht voll vergleichbar ist. In Schweden umfasst der Lieferpreis ausser den Abtriebs-, Abfuhr- u. dgl. Kosten die Flösserei- und Sortierkosten, die bei der Behandlung des finnischen Materials nicht in den Lieferpreis einbegriffen sind. In dieser Beziehung haben das schwedische und das finnische Material nicht übereinstimmend umgerechnet werden können.

Eine andere aus Schweden erhaltene Materialgruppe bilden die sog. Akzisenpreise. Sie sind in dem ursprünglichen schwedischen Material je Rm festgesetzt, aber die Fachmänner in Schweden haben sie den Zwecken des Fichtenkomitees entsprechend umgerechnet. Die zur Verfügung erhaltenen Akzisenpreise bedeuten den im schwedischen Sinne berechneten Lieferpreis, in dem also auch die Flösserei- und Sortierkosten enthalten sind. Aus diesem Grunde sind die schwedischen Akzisenpreise keinem finnischen Preisstadium proportional. Sie fallen zwischen den finnischen Lieferpreis und den finnischen Preis an Fabrik.

*

Wenn man auf Grund der Materialien, die über die finnischen und die schwedischen Preise erhalten worden sind, Vergleiche anzustellen sucht, so ist mit der nötigen Vorsicht vorzugehen, und zwar erstens aus dem Grunde,

weil die Angaben aus Schweden verhältnismässig lückenhaft sind, und zweitens darum, weil sich die schwedischen und finnischen Preisgebiete im allgemeinen recht schwer nebeneinanderstellen lassen. Drittens haben eine etwaige Bedeutung der Lage der Fabriken beider Länder hinsichtlich der Verschiffung der Erzeugnisse sowie die Bedeutung der Beschaffenheit des Papierholzes u. dgl. Umstände bei den Berechnungen nicht berücksichtigt werden können. Gewisse summarische Vergleiche können jedoch wohl angestellt werden. Dabei eignen sich als Vergleichsgrundlage die Angaben in den Tabellen 4 (S. 20—21) und 7 (S. 26—27) sowie die auf ihrer Basis ausgearbeitete Zusammenstellungstabelle 9 (S. 29) und 10 (S. 30).

Was zunächst die Preise auf dem Stock angeht, so sind über sie aus Schweden überhaupt keine mit den Preisen der Nordhälfte Finnlands vergleichbare Angaben eingegangen. Dagegen liegen aus »Mittel-Norrland» und aus dem »Bezirk Gefle» sowie aus weiter südlich gelegenen Gegenden Schwedens Mitteilungen vor, und sie können wohl am ehesten mit den Durchschnittspreisen der Südhälfte Finnlands oder an geeigneten Stellen mit den Preisen bestimmter Gebiete der Südhälfte Finnlands verglichen werden. Auf Grund dieser Angaben scheinen die Preise auf dem Stock in Schweden in den mit der Südhälfte Finnlands vergleichbaren Gebieten nicht höher als in Finnland gewesen zu sein, eher umgekehrt vorwiegend in den Abtriebsperioden 1934—35 und 1935—36. In der Abtriebsperiode 1936—37 sind bei einigen Posten die Preise auf dem Stock zwar etwas höher als durchschnittlich in der Südhälfte Finnlands, aber diese hohen Preise sind für kleine Holzmengen erzielt worden, so dass sie wahrscheinlich keine Durchschnittswerte widerzuspiegeln vermögen. Ausserdem stammen sie aus dem südlichsten Schweden, und als solche sind sie für einen Vergleich mit den Durchschnittswerten der gesamten Südhälfte Finnlands nicht gut zu vergleichen.

Bei einem Vergleich der für Papierholz gezahlten Preise an Fabrik in Schweden und in Finnland sind beträchtliche Unterschiede zu bemerken. In den Abtriebsperioden 1934—35 und 1935—36 scheinen die Preise an Fabrik in Schweden im allgemeinen höher als in Finnland gewesen zu sein. Dagegen haben sie in der Abtriebsperiode 1936—37 ungefähr denselben Stand in beiden Ländern eingenommen. So ist der Preis an Fabrik für einen aus dem Klarelf-Gebiet stammenden verhältnismässig grossen Holzposten in der Abtriebsperiode 1936—37 auf 109: 30 Mk je Raummeter berechnet worden, während sich die entsprechende Summe in der Südhälfte Finnlands auf durchschnittlich 108: 50 Mk belief. Der Preis an Fabrik für das aus »Mittel-Norrland» stammende Holz ist wiederum in der Abtriebsperiode 1936—37 102: 80 Mk je Raummeter gewesen. Die Grösse dieser Holzmenge ist zwar nicht bekannt, aber aus gewissen Umständen zu schliessen, dürfte sie nicht sehr klein gewesen sein.

In gewissen Beziehungen bedürfen die in Tabelle 10 (S. 30) für Schweden dargestellten Zahlen einer weiteren Erklärung. In den Abtriebsperioden 1934—35 und 1935—36 scheint das aus Nordschweden beschaffte Holz an Fabrik bedeutend teurer als entsprechend in der Nordhälfte Finnlands gekommen zu sein. Dies liegt grösstenteils daran, dass das für Nordschweden vermerkte Material zufällig Mengen umfasst, die dort nicht verbraucht worden sind, vielmehr ist das Holz nach weiter südlich gelegenen Fabriken geschafft worden, so dass der Preis an Fabrik die Schleppkosten umfasst. Aus Tabelle 7 ist zu ersehen, dass diese Kosten über zwanzig Mark je Raummeter gestiegen

sind. Ein solches Material, das für das in Nordschweden verarbeitete Papierholz die Preise an Fabrik enthielte, steht nicht zur Verfügung. Doch finden sich in Tabelle 7 ein paar Holzmengen, deren Lieferpreis, im schwedischen Sinne gerechnet, höher als der in der Nordhälfte Finnlands gezahlte Durchschnittspreis an Fabrik gewesen ist. Da schon der Lieferpreis in Nordschweden, also der Preis am Eingang des Flössweges, grösser als für das finnische Holz an Fabrik gewesen ist, so wären wenigstens diese schwedischen Holzmengen, an Fabrik geschafft, teurer als entsprechend in der Nordhälfte Finnlands gekommen, selbst wenn man sie nicht nach weiter südlich gelegenen Fabriken transportiert hätte. Dieselbe Preisbildung zeigen die Akzisenpreise in den Jahren 1934 und 1935 in Tabelle 8 (S. 28). Auch sie sind in Norrbotten im allgemeinen höher als der durchschnittliche Preis an Fabrik in der nördlichen Hälfte Finnlands gewesen. Dagegen sind in der Abtriebsperiode 1936—37 die Preise an Fabrik in der Nordhälfte Finnlands höher als die Akzisenpreise in Norrbotten 1936 ausgefallen.

*

Von eigenem Interesse ist ein Vergleich darüber, in welcher Weise sich der Preis für Papierholz in Finnland und in Schweden auf die verschiedenen Kostenpunkte verteilt. Der Sachverhalt kann wegen der Unvollständigkeit der Materialien nicht sehr eingehend behandelt werden, wenngleich sich gewisse Züge herausstellen lassen. Bei Tabelle 11 (S. 33) ist für Finnland der Anteil des Preises auf dem Stock an dem Preise an Fabrik und für Schweden an dem im schwedischen Sinne berechneten Lieferpreis ermittelt worden. Diese Berechnungen weisen darauf hin, dass wenigstens in »Mittel-Norrland» und im Bezirk Gefle der Anteil des Preises auf dem Stock am Lieferpreis in der diesen Ausführungen zugrunde liegenden Zeit kleiner als durchschnittlich in der Südhälfte Finnlands am Preis an Fabrik gewesen ist. Wenn man auch für Schweden den Anteil des Preises auf dem Stock an dem Preise an Fabrik berechnen könnte, so käme man zu einem noch niedrigeren Anteil des Preises auf dem Stock, als die Berechnungen jetzt zeigen.

Da bei den Kosten die Arbeitslöhne am schwersten ins Gewicht fallen, so weisen die Berechnungen darauf hin, dass in Schweden in den mit der Südhälfte Finnlands zu vergleichenden Gebieten die Arbeitslöhne einen grösseren Anteil als in Finnland an der Preisbildung des Papierholzes haben.

Norwegen.

Im Auftrage des Fichtenholzkomitees wurden auch nach Norwegen gleiche Formulare zur Ermittelung der Preisverhältnisse des Papierholzes wie nach Finnland und Schweden geschickt. Es liefen sehr wenig Antworten ein. Doch lassen sich für die Darlegung der Preise des norwegischen Papierholzes auch gewisse andere Quellen verwenden, wenngleich auch sie nicht so weit analysiert sind, dass in jeglicher Beziehung mit den finnischen Preisen vergleichbare Angaben zu erhalten wären.

Auch hinsichtlich des Papierholzes in Norwegen mussten Umrechnungen vorgenommen werden, um die Preise den finnischen proportional zu gestalten.

Das Material, das auf die Rundfrage des Fichtenholzkomitees aus Norwegen eingegangen ist, betrifft ausschliesslich die Abtriebsperiode 1936—37. Um auch aus früheren Jahren einige Angaben zu erhalten, sind norwegische

amtliche Statistiken benutzt worden. In diesen Statistiken werden u. a. die Preise für Papierholz in verschiedenen Jahren sowohl als Durchschnittswerte für das ganze Land als auch je Län angegeben. In Tabelle 12 (S. 35) sind die Zahlen aus den Jahren 1934 und 1935 angeführt.

Ausser diesen aus amtlichen Statistiken erhaltenen Angaben werden noch Papierholzpreise aus gewissen anderen Quellen dargestellt. Gleichzeitig werden die Berechnungen wiedergegeben, die sich auf das durch die Umfrage des Fichtenholzkomitees erhaltene Preismaterial gründen. Diese Materialgruppe ist als Tabelle 13 (S. 36—39) zu sehen.

Aus Tabelle 13 ist ersichtlich, dass der für das norwegische Papierholz gezahlte Preis an Fabrik beträchtlich höher als der des finnischen Papierholzes gewesen ist. Der Preis auf dem Stock hat aus dem dieser Tabelle zugrunde liegenden Material nicht berechnet werden können. Auf Grund gewisser anderer Angaben haben jedoch Berechnungen des Preises auf dem Stock angestellt werden können. Die Ergebnisse finden sich in Tabelle 14 (S. 41). Nach ihnen sind auch die Preise auf dem Stock in Norwegen höher als in Finnland gewesen, wenngleich der Unterschied nicht ganz so gross ist wie bei den Preisen an Fabrik. Den zuverlässigsten Vergleichspunkt in diesen Hinsichten bieten die in Tabelle 14 angeführten Verkäufe der Waldbesitzergesellschaft im Bezirk Drammen, da bei ihnen am wenigsten angenommene Umstände vorkommen. Ausserdem umfassen diese Verkäufe eine in norwegischen Verhältnissen ziemlich grosse Holzmenge, 750 000 Fm, und spiegeln die Verhältnisse in einem der wichtigsten Waldwirtschaftsgebiete Norwegens wider.

An Hand des aus Norwegen erhaltenen Materials lässt sich die Verteilung des für Papierholz gezahlten Preises an Fabrik auf die verschiedenen Posten betrachten. Die Ergebnisse der Berechnungen sind dargestellt in Tabelle 15 (S. 41), in die des Vergleichs halber die entsprechenden Werte aus Finnland eingetragen sind. Es ist zu erkennen, dass auf Grund der zur Verfügung stehenden Materialien der Preis an Fabrik sich auf die verschiedenen Posten in Norwegen und in Finnland in verhältnismässig ungefähr gleicher Weise verteilt.

Ausfuhrpapierholz.

Finnland.

Gemäss der vom Fichtenholzkomitee ihr aufgetragenen Aufgabe hat die Untersuchungskommission auch die Ausfuhrverhältnisse des Papierholzes vor allem in Finnland, des Vergleichs halber aber auch in den übrigen nordischen Ländern behandelt. In erster Linie ist den Preisverhältnissen des finnischen Ausfuhr-Papierholzes und dem von der einheimischen Industrie verbrauchten Papierholz Aufmerksamkeit zugewandt worden. Zu diesem Zweck hat man auch für das Ausfuhrpapierholz Preismaterial gesammelt. Über die Ausfuhr haben die Aussenhandelsstatistik und das von den Exportfirmen erhaltene Sondermaterial zur Verfügung gestanden.

Die nach der Aussenhandelsstatistik ermittelten Preise sind dargestellt in Tabelle 16 (S. 44) je nach dem Land, in welches das Holz ausgeführt worden ist, und in Tabelle 17 (S. 46) je nach dem Gebiet Finnlands, aus dem das Holz stammt. In Tabelle 18 (S. 48) wiederum sind die Preise gemäss den von den Exportfirmen erhaltenen Materialien gebietweise dargestellt. — Da in den auf die Aussenhandelsstatistik gegründeten Berechnungen gewisse unsichere Fak-

toren enthalten sein können, ist es bei einem Vergleich der Preise des Ausfuhrpapierholzes und des von der einheimischen Industrie verbrauchten Papierholzes am sachgemässesten, für den Teil der Ausfuhr die Preise zu benutzen, die dem von den Exportfirmen erhaltenen Material entsprechen.

Was zunächst den Preis an Fabrik für das Papierholz der Industrie und den Fob-Preis für das Ausfuhrpapierholz angeht, so sind die Ergebnisse aus Tabelle 5 (S. 22) und Tabelle 18 (S. 48) zu ersehen. Es zeigt sich, dass der Fob-Preis für Ausfuhrpapierholz in allen hier berücksichtigten Zeitfolgen und in allen vergleichbaren Gebieten höher als der Preis an Fabrik für das Papierholz der einheimischen Industrie gewesen ist. Besonders in der Kaufperiode (Abtriebsperiode) 1936—37 sind die Unterschiede beträchtlich.

Bei der Durchsicht der Preise auf dem Stock für ausgeführtes Papierholz und das der einheimischen Industrie lässt sich dasselbe erkennen wie hinsichtlich der Preise an Fabrik. Die bei den Ausfuhrkäufen gebliebenen Preise auf dem Stock erweisen sich in den entsprechenden Gebieten als höher als bei den Käufen der einheimischen Industrie. Es ist jedoch zu bemerken, dass die Preise auf dem Stock für das Holz der Industrie in den Abtriebsperioden 1934—1935 und 1935—36 nicht sehr viel niedriger als die für das Ausfuhrpapierholz gewesen sind. Dagegen ist in der Zeitfolge 1936—37 der Unterschied zugunsten des Ausfuhrholzes erheblich. Dies weist darauf hin, dass die 1936 und danach eingetretene Preissteigerung das Ausfuhrholz empfindlicher betroffen hat als die Rohstoffe der einheimischen Industrie.

*

Da auf Grund der eigenen Materialien der obigen Darlegung die nach Gebieten vorgenommene Behandlung der verschiedenen das Papierholz betreffenden Gesichtspunkte teils wegen der Grösse der Gebiete, teils wegen ihrer Unbestimmtheit nicht durchgreifend genug ausgefallen ist, folgt eine Betrachtung der Verhältnisse des für den Verbrauch der einheimischen Industrie gekauften und des ausgeführten Papierholzes an Hand einiger anderen Materialien, welche die Sachen auf kleineren und genauer umgrenzten Gebieten als die eigenen Materialien dieser Untersuchung darstellen.

Eine Auffassung von den Kaufgebieten des Ausfuhrpapierholzes und mittelbar auch des von der einheimischen Industrie verbrauchten Papierholzes vermittelt das im Auftrage des Fichtenholzkomitees gesammelte Material (Hartikainen, 1939). Gemäss diesem ist in Finnland in den Jahren 1935—37 in sehr ausgedehnten Gebieten Papierholz für die Ausfuhr aufgekauft worden. Doch hat zwischen den verschiedenen Teilen des Landes ein grosser Unterschied insofern bestanden, als in den verschiedenen Gebieten der relative Anteil des Ausfuhrpapierholzes an der gesamten Abtriebsmenge des Papierholzes sehr verschieden gewesen ist. Besonders auf dem am Bottnischen Meer gelegenen Küstenteil Oulu-Merikarvia erstreckt sich ein Gebiet, bei dem der relative Anteil des Ausfuhrpapierholzes an der Gesamtmenge des Papierholzes durchschnittlich 50—90 %, ja sogar in ausgedehnten Gegenden über 90 % betrug. Dieses Einkaufgebiet grenzt landeinwärts ziemlich scharf gegen die Wasserscheide Suomenselkä. Ein anderes bedeutendes Einkaufzentrum für Papierholz ist der Küstenteil Rauma—Tammisaari gewesen, der sich ungefähr bis in die Gegend von Forssa landeinwärts erstreckt. An der Küste des

Finnischen Meerbusens lässt sich keine ebenso deutliche Häufung von Einkaufgebieten erkennen, aber auch dort gibt es Gemeinden, bei denen 50—70 % des Papierholzes auf die Ausfuhr entfallen sind. Dagegen sind in dem ausgedehnten Seengebiet Finnlands und auch anderswo in seinen inneren Teilen weniger als 10 %, stellenweise 10—30 % für die Ausfuhr erworben worden. Nur bei einigen wenigen Gemeinden hat sich der betreffende Anteil auf 50—70 % belaufen.

Dass sich die Einkäufe des exportierten Papierholzes und des in der einheimischen Industrie verbrauchten in der oben angegebenen Weise konzentrieren, ist gewiss nicht durch Zufall verursacht. Man kann annehmen, dass, nachdem die Ausfuhr von Papierholz in irgendeinem Gebiete Fuss gefasst hatte, die einheimische Fichtenholz verarbeitende Holzmassenindustrie sich nicht besonders mehr dorthin gewandt hat. Unter anderm hat es an der Küste des Bottnischen Meeres, in den Gegenden, aus denen viel Papierholz exportiert worden ist, keine nennenswerte Holzmassenindustrie gegeben. Ebenso hat es sich im südwestlichsten Finnland verhalten. Wenngleich in diesen Gegenden die Fichtenvorräte so beträchtlich gewesen sind, dass sie für eine ziemlich grosse Ausfuhr gereicht hätten, sind sie für die Entstehung einer grossen fichteverarbeitenden Industrie vielleicht nicht umfassend genug gewesen. Deswegen hat sich die Industrie, zumal genügend Auswahl vorhanden gewesen ist, an den Flösswegen oder an deren Mündung niedergelassen, um für den Holztransport wirtschaftlich günstige Transportformen benutzen zu können. An der mittleren Küste des Bottnischen Meeres und im südwestlichsten Finnland gibt es keine grossen Wasserwege. Dass in diesen Gegenden keine umfangreiche fichteverarbeitende Industrie aufgekommen ist, liegt also nicht ausschliesslich daran, dass dort eine beträchtliche Papierholz-Ausfuhr betrieben wird, sondern auch daran, dass der Industrie Niederlassungsstellen, die für den ständigen Bezug von Rohstoff günstiger gewesen sind, zu Gebote gestanden haben. Später aber, als die in dieser Hinsicht besten Stellen bezogen worden waren, ist fichteverarbeitende Industrie imstande gewesen, sogar mitten in alten Ausfuhrgebieten des Papierholzes zu entstehen.

Mit der Verteilung der Kaufgebiete des für verschiedene Zwecke aufgekauften Fichtenholzes ist die Frage nach dem Holzpreis unzertrennlich verbunden. Dieser Sachverhalt lässt sich nicht allein durch die eigenen Materialien der vorliegenden Untersuchung sondern auch auf Grund gewisser anderer Quellen beleuchten.

Aus der Untersuchung von S a a r i (1931, Karte 1) geht hervor, dass der Preis auf dem Stock für das von der einheimischen Industrie gekaufte Papierholz durchschnittlich in den Jahren 1923—26 im grossen und ganzen von Norden nach Süden und vorwiegend von Nordosten nach Südwesten zugenommen hat. Noch deutlicher erscheinen diese Zusammenhänge in den Arbeiten von H a r v e (1937 und 1938) (in der vorliegenden Veröffentlichung die Karten auf S. 53 und 54), welche die Preise auf dem Stock sowohl für das exportierte Papierholz als auch für das von der einheimischen Industrie verbrauchte in den Abtriebsperioden 1935—36 und 1936—37 behandeln. Sehr deutlich bilden sich nach den Untersuchungen von H a r v e ausser der genannten grosszügigen Richtung die Meeresufer als Gebiete eines hohen Preises heraus. Dagegen ist in dem ausgedehnten Binnenlandgebiet der südlichen

Hälfte Finnlands der Stand der Preise niedriger und ihre Schwankunge verhältnis mässig gering gewesen.

Auf die Höhe der Preise auf dem Stock im allgemeinen und auf ihre Schwankungen in den verschiedenen Gebieten wirken gewiss sehr viele Umstände ein, die, miteinander verwoben, in den verschiedenen Gegenden in verschiedener Stärke an der Preisbildung teilnehmen. Den Einfluss jedes Faktors zu eliminieren, ist eine unlösbare Aufgabe, doch können einige Hauptpunkte, soweit die zur Verfügung stehenden Quellen Anhaltspunkte geben, einer Behandlung unterzogen werden.

Die Lebhaftigkeit der Nachfrage sowie auch der Sachverhalt, inwieweit die Preise sich als Ergebnis freien Wettbewerbs zu bilden vermögen, wirken natürlich in hohem Masse auf den Preisstand ein. Wie sich oben gezeigt hat, wird in den Küstengegenden das Papierholz als Rohstoff für die einheimische Industrie und für die Ausfuhr eingekauft. Zwischen diesen Käufen kommt somit ein Wettbewerb zustande. Aber auf Grund dessen, was oben über die Konzentrierung der Kaufmengen des Ausfuhrpapierholzes und der einheimischen Industrie in den verschiedenen Teilen des Landes gesagt worden ist, mag es nicht verfehlt sein zu schliessen, dass der hohe Preisstand in den Küstengegenden hauptsächlich durch den Wettbewerb zwischen den Ausfuhrkäufern bedingt ist. In den Gegenden, in denen von der gesamten gehauenen Papierholzmenge 70—90 % auf die Ausfuhr und 10—30 % auf den einheimischen Verbrauch entfallen sind, hat die Bedeutung der von der einheimischen Industrie getätigten Einkäufe für die Bildung des Preisstandes nicht sehr gross sein können. Soweit die einheimische Industrie in diesen Gebieten Einkäufe unternommen hat, ist sie im grossen und ganzen zu einer Anpassung an den durch die Ausfuhreinkäufe bedingten Preisstand genötigt gewesen. So ist die Bedeutung der Ausfuhrkäufe als Regeler des Preisstandes in den Küstengegenden offensichtlich gewesen. Wahrscheinlich hätte sich der Preisstand in diesen Gegenden, z. B. auf der mittleren Küste des Bottnischen Meeres und im südwestlichsten Finnland, nicht verändert, selbst wenn für den einheimischen Verbrauch überhaupt kein Holz eingekauft worden wäre.

Werden auf Grund der oben dargestellten Berechnungen die Ferntransportkosten für das Ausfuhrpapierholz und für das von der einheimischen Industrie verbrauchte Papierholz betrachtet, so scheinen die Kosten des ersteren grösser als die des letzteren geworden zu sein. Obgleich das Ausfuhrpapierholz grösstenteils aus Küstengegenden stammt, von denen der Transportweg nach dem Meeresufer verhältnismässig kurz gewesen ist, hat man sich bei ihrem Transport kostspieliger Verfrachtungsweisen, wie der Eisenbahn-, Auto- u. dgl. Verfrachtung, bedient. Die Industrie wiederum benutzt viel Flösserei, mittels welcher man selbst auf langen Strecken das Holz mit verhältnismässig geringen Kosten an die Verarbeitungsstätten hat schaffen können. An der Verschiedenheit der Verfrachtungsweisen und der durch sie verursachten Kosten scheint es grossenteils gelegen zu haben, dass der Markt des Binnenlandes den Käufern des Papierholzes für die einheimische Industrie und der Markt der Meeresküstengegenden denen des Ausfuhrpapierholzes überlassen ist. Die Industrie hat bisher aus dem Binnenlande, aus dem Gebiet der billigeren Preise auf dem Stock so viel Rohstoff erhalten, dass die Käufe aus den in den Küstengegenden gelegenen Gebieten der teureren Preise auf dem Stock im Vergleich zu den Ausfuhrkäufen verhältnismässig gering haben bleiben können.

Schweden.

In Tabelle 19 (S. 58) sind zum Vergleich mit den entsprechenden Verhältnissen Finnlands die der schwedischen Handelsstatistik entsprechenden Einheitspreise für Ausfuhrpapierholz berechnet worden, in Tabelle 20 (S. 59) entsprechend die Preise für das Einfuhrpapierholz.

Norwegen.

Tabelle 21 (S. 60) zeigt die Preise für das norwegische Ausfuhrpapierholz und Tabelle 22 (S. 60) die Preise für das Einfuhrpapierholz nach der dortigen Handelsstatistik.

Bei ihrer Überlegung, aus welchen Ursachen die Ausfuhr von Papierholz aus Finnland allgemein gewesen ist, während dagegen die skandinavischen Länder diese Ware in nicht sehr grossen Mengen ausgeführt haben, obgleich auch dort keine besonderen die Ausfuhr einschränkenden Vorschriften bestanden haben, kommt die Untersuchungskommission zunächst zu dem Schluss, dass die Preisbildungsverhältnisse des Papierholzes auf der einen Seite für die Ausfuhr günstiger als auf der anderen Seite gewesen sind. Was Finnland angeht, sind die Preisverhältnisse des Ausfuhrpapierholzes und des von der einheimischen Industrie gekauften Papierholzes bereits behandelt worden, weswegen auf sie nicht mehr eingegangen zu werden braucht. Dagegen sei noch die Ausfuhr von Papierholz aus Schweden und Norwegen berührt.

Durch einen Vergleich der Preise für das von der schwedischen Industrie aus dem eigenen Lande gekaufte Papierholz mit denen für das ausgeführte Papierholz werden die Tatsachen nicht sehr beleuchtet, da das von Schweden ausgeführte Papierholz im allgemeinen nicht in dem Masse internationale Handelsware gewesen ist wie z. B. das aus Finnland exportierte, vielmehr hat es sich grossenteils um nach Norwegen ausgetauschte Ware gehandelt. Zwar ist aus Südschweden verhältnismässig teures Papierholz ausgeführt worden, aber daneben mag es in den Grenzgegenden Schwedens Gebiete geben, deren Holz nur in Norwegen Absatz gefunden hat. Da der Fob-Preis des Holzes in derartigen Fällen an Reichsgrenze gerechnet wird, bleibt er niedrig und ist keineswegs dem an Ausfuhrhafen oder an Fabrik berechneten Preis proportional. Noch offensichtlicher treten derartige Umstände bei der norwegischen Ausfuhr hervor. Es sei jedoch nebenbei angeführt, dass der Fob-Preis des von Schweden ausgeführten Papierholzes niedriger als der von der Industrie für Rohstoffe gezahlte Preis an Fabrik gewesen ist. Ausserdem scheint der Fob-Preis des von Schweden ausgeführten Papierholzes niedriger als der des von Finnland ausgeführten gewesen zu sein. Sehr stark wirkt darauf die Verschiedenheit der Bestimmungsstelle des Preises ein.

Betrachtet man an geeigneten Stellen die von der schwedischen Industrie für Papierholz gezahlten Preise an Fabrik (z. B. Tabelle 10, S. 30) und die Fob-Preise des Papierholzes der finnischen Ausfuhrfirmen (Tabelle 18, S. 48), so lassen sich wohl Schlüsse folgender Art ziehen. In den Abtriebsperioden (Kaufperioden) 1934—35 und 1935—36 scheinen die von der schwedischen Industrie für einheimisches Papierholz gezahlten Preise an Fabrik, abgesehen von Ausnahmen, etwas höher als die Fob-Preise für finnisches Ausfuhrpapier-

holz gewesen zu sein. Obgleich also die schwedischen Papierholz-Exporteure in jenen Zeiten für das Holz annähernd denselben Fob-Preis wie die finnischen erhalten hätten, so hätten sie kaum bedeutende Betätigungsmöglichkeiten auf dem schwedischen Papierholzmarkt erhalten. Dies mag seinerseits erklären, warum die Papierholz-Ausfuhr aus Schweden damals gering geblieben ist. In der Abtriebsperiode (Kaufperiode) 1936—37 sind die Preise für finnisches Ausfuhrpapierholz ziemlich höher als die von der schwedischen Industrie für einheimisches Papierholz gezahlten Preise an Fabrik gewesen. Da die ausländischen Käufer wahrscheinlich für das schwedische Papierholz ebenso viel wie für das finnische zu bezahlen vermögen, haben sich die Voraussetzungen für die Ausfuhr von Papierholz aus Schweden nunmehr verändert. Das in dieser Darlegung benutzte Material erstreckt sich nicht auf die Abtriebsperioden (Kaufperioden) 1937—1938 und 1938—1939, so dass numerische Angaben aus der letzten Zeit nicht dargestellt werden können, doch sei darauf hingewiesen, dass man aus Nordschweden bereits Papierholz, u. a. nach Finnland und Deutschland, angeboten hat.

Es sei ausdrücklich betont, dass hier durchschnittliche Verhältnisse haben behandelt werden müssen. In Ausnahmefällen ist der Preis auch für schwedisches Ausfuhrpapierholz höher als der von der einheimischen Industrie bezahlte gewesen. Auf der anderen Seite hat die dortige Industrie für Holz, das aus anderen Ländern als aus Norwegen eingeführt worden ist, bedeutend höhere Preise als für das aus dem eigenen Lande bezogene bezahlt, wie aus Tabelle 20 (S. 59) ersichtlich. Nach den von der Untersuchungskommission erhaltenen Angaben hat das Holz, das aus anderen Ländern als Norwegen in Schweden eingeführt worden ist, im allgemeinen aus gelegentlichen Mengen bestanden, die zur Auffüllung der aus dem eigenen Lande bezogenen Holzmengen, besonders während der bei Waldarbeiten eingetretenen Ausstände (z. B. 1936), importiert worden sind. Bisweilen hat man durch Import die örtlichen Preise des einheimischen Holzes zu senken gesucht, wenngleich die Einfuhr an sich nicht günstig gewesen wäre.

Ausser den Umständen der oben beschriebenen Art weisen die Verhältnisse in Schweden Besonderheiten auf, welche die Ausfuhrbedingungen des Papierholzes anders als in Finnland gestaltet haben.

Wie weiter oben angeführt, gibt es in Finnland ausgedehnte Landstriche, in denen es keine nennenswerte auf Fichte angewiesene Holzmassenindustrie gegeben hat. Diese Gebiete haben den Käufern von Ausfuhrpapierholz leicht zur Verfügung gestanden. In Schweden dagegen hat sich die Industrie schon früh der Kaufgebiete des Papierholzes in den verschiedenen Teilen des Landes gleichmässig und fest bemächtigt. Den Papierholz-Exporteuren ist es somit ziemlich schwer gefallen, in diesen Gegenden ihre Tätigkeit zu beginnen. Sehr deutlich erscheint dies in den wichtigsten Waldwirtschaftsgebieten Schwedens, in Norrland und Mittelschweden. Zwar könnten auch die Exporteure von Papierholz auf den gemeinsamen Flösswegen, deren es in Schweden viele gibt, Holz befördern, da aber die Industrie in den Flössereivereinen einflussreich ist, könnten die Flösser von Ausfuhrpapierholz bei ihrer Arbeit auf gewisse Schwierigkeiten stossen. Mehr noch wird vielleicht der Bezug von Ausfuhrpapierholz vorwiegend in Norrland dadurch behindert, dass man dort nicht wie im allgemeinen in Finnland das Papierholz im Walde zu Schichtholz, sondern zu Langholz arbeitet. Gewiss ist auch die Verschiffung von Langholz nicht unmöglich, aber zweifellos ist sie mühseliger als die von Schicht-

holz. Wollte man wiederum das Langholz an den Flussmündungen zu kürzeren Klötzen verarbeiten, so wären Lagergebiete erforderlich. Solche sind jedoch im allgemeinen nicht mehr zu haben, weil die Industrie sie sowohl an den Flussmündungen als auch weiter aufwärts bezogen hat. Für neue Lagergebiete hat man denn auch in den letzten Jahren, unter anderem in Norrland, sehr hohe Preise bezahlt. Es ist klar, dass in diesen Verhältnissen der Bezug von Ausfuhrpapierholz nicht leicht ist; jedenfalls würde er sich verhältnismässig teuer stellen.

In den südlichen Teilen Schwedens werden im allgemeinen Wälder auf dem Stock verkauft, wobei gleichzeitig mehrere Holz- und Warenarten veräussert werden. Eine derartige Verkaufsweise ist für die Ausfuhrkäufer ebenfalls nicht günstig, da sie bei Einkauf von Wald auf dem Stock nicht umhin könnten, nicht zur Branche gehörige Warengattungen zu vermitteln. In diesen Teilen des Landes wird gewiss als Lieferungsware auch Schichtpapierholz verkauft, aber das Holz ist mit der Eisenbahn oder mit dem Auto nach dem Ausfuhrhafen zu befördern, was in Schweden teuer wird. Grossenteils gerade der teureren Eisenbahnfrachten wegen sind die Bezugsgebiete des Ausfuhrpapierholzes im allgemeinen in Schweden enger und die Mengen geringer als in Finnland geblieben.

Für die schwedischen Verhältnisse gegenüber den finnischen ist es bezeichnend, dass die schwedischen Waldbesitzerverbände, abgesehen vielleicht von einigen Ausnahmen, sich nicht besonders darum bemüht haben, die Ausfuhr von Papierholz auszubilden. Nach den durch die Untersuchungskommission erhaltenen Angaben haben die Ausfuhrkäufer gewiss häufig höhere Preise als die einheimische Industrie angeboten, da aber der Preisunterschied gewöhnlich nur r. 1 Kr. (= r. 12 Fmk) je Rm ausgemacht hat, haben die Waldverkäufer den Unterschied mit Rücksicht auf das Risiko, das ihrer Meinung nach mit dem Eingehen von Käufen mit ausländischen Agenten verbunden war, nicht für hoch genug gehalten. Diese gewisse Art von Konservatismus der schwedischen Waldbesitzer bei der Anknüpfung neuer Handelsverbindungen mag für ihren Teil als Ursache dafür gelten, dass man das Holz lieber an bekannte einheimische Käufer verkauft hat, selbst wenn der Preis etwas niedriger als der von den Ausländern angebotene gewesen ist.

*

In Norwegen ist die geschäftliche Zusammenarbeit der Waldbesitzer sehr eng. In den wichtigsten Waldwirtschaftsgebieten kommen die Waldverkaufsverbände und die Organisationen der Käufer über die Preise überein, bevor man es unternimmt, Käufe einzugehen. In dieser Weise sind die Preise so hoch gestiegen, dass die Ausfuhrkäufer in diesem Lande nicht Fuss zu fassen vermocht haben. In Norwegen hat es hinsichtlich Papierholz eine Ausfuhrfrage in dem Sinne wie z. B. in Finnland nicht gegeben. Dort haben die Waldbesitzerverbände, wenn der ausländische Papierholzhandel in Frage gekommen ist, vorwiegend der Einfuhr von Papierholz Aufmerksamkeit zugewandt, indem sie ihm entgegengetreten sind in der Befürchtung, dass die Einfuhr auf den einheimischen Papierholzmarkt ungünstig einwirken könnte.

SUOMEN METSÄVARAT
vv. 1936–1938

SELOSTUS II:N VALTAKUNNAN METSIEN ARVIOINNIN PÄÄTULOKSISTA

YRJÖ ILVESSALO

HELSINKI 1940

Helsinki 1940. Valtioneuvoston kirjapaino.

Huomautus.

Tämän julkaisun käsikirjoitus valmistui, kuten alkusanoista nähdään, tammikuussa 1940 ja ladottiin ja painettiin sen jälkeen. Ennen kuin julkaisua ehdittiin levittää, päättyi Suomen ja Neuvostoliiton välinen sota 13. 3. 1940 Moskovan rauhantekoon, jossa suuria maa-alueita reväistiin muun Suomen yhteydestä ja siten aiheutettiin hyvin huomattavia muutoksia myöskin maan metsävaroihin. Vaikkakin teoksen nimestä jo ilmenee, että esitetty selvitys Suomen metsävaroista kohdistuu II:n valtakunnan metsien arvioinnin suoritusvuosiin 1936—1938 ja siis koko Suomeen, huomautettakoon siitä nimenomaisesti vielä tässä.

Kun julkaisussa erityisesti on tarkoitettu verrata vv. 1922—1923 toimitetun I:n valtakunnan metsien arvioinnin ja vv. 1936—1938 suoritetun II:n arvioinnin tuloksia keskenään metsävarojen kehityksen selvittämiseksi, on julkaisulla nykyisessä muodossa merkityksensä, vaikkakaan se ei sellaisenaan kuvaa rauhanteon jälkeisen, typistetyn Suomen metsävaroja. Näiden selvittäminen on lykättävä siksi, kunnes uudet rajat yksityiskohdissaan ja täsmällisesti tunnetaan. Mainittakoon kuitenkin esityksen täydentämiseksi summittaisten arvioiden perusteella muutamia likimääräisiä lukuja, jotka antavat jonkin verran käsitystä siitä, minkälaisiksi maamme metsävarat rauhanteon jälkeen jäivät.

Maankäyttölajit.

	Pinta-ala.	
	Entinen	Rauhanteon jälkeen
Kasvullinen metsämaa	19 580 000 ha	n. 17 480 000 ha
Huonokasvuinen »	5 260 000 »	n. 4 850 000 »
Koko metsäala »	24 840 000 »	n. 22 330 000 »
Joutomaa	5 700 000 »	n. 5 380 000 »
Viljelys-, tontti-, tie- yms. alueet	4 310 000 »	n. 3 840 000 »

Puuston kuutiomäärä.

	Kuutiomäärä. Entinen	Rauhanteon jälkeen
Mänty	706.0 milj. m³	n. 630 milj. m³
Kuusi	502.8 » »	n. 446 » »
Koivu	295.3 » »	n. 261 » »
Haapa ja leppä	55.9 » »	n. 48 » »
Kaikkiaan	1 560 » »	n. 1 385 » »

Puuston vuotuinen kasvu.

	Vuotuinen kasvu. Entinen	Rauhanteon jälkeen
Mänty	18.98 milj. m³	n. 16.8 milj. m³
Kuusi	14.89 » »	n. 13.4 » »
Koivu	9.57 » »	n. 8.3 » »
Haapa ja leppä	2.26 » »	n. 1.9 » »
Kaikkiaan	45.70 » »	n. 40.4 » »

Entisten ja rauhanteon jälkeisten puuston ja kasvun kuutiomäärien erotukset eivät suinkaan kuvaa menetettyjen alueitten sodan jälkeisiä määriä, sillä sodan aikana ja varsinkin sen loppupuolella metsiä hävitettiin ja pirstottiin näillä alueilla sangen suuressa määrässä sekä taisteluissa että varustustöissä.

Helsingissä, maaliskuussa 1940.

Kirjoittaja.

Sisällysluettelo.

Sivu

Alkusanat 5
Arvioinnin ja laskentatyön suoritus 7
Tuloksia 10

I. **Maa** 10
1. *Maa-alan jakaantuminen maankäyttölajeihin* 10
2. *Maankäyttölajien jakaantuminen alaluokkiin* 13
a. Kasvullinen metsämaa 13
b. Huonokasvuinen metsämaa 14
c. Joutomaa 15
d. Viljelys-, tontti-, tie- yms. alueet 16
3. *Soiden ala ja jakaantuminen suotyyppeihin* 17
a. Soiden ala 17
b. Soiden jakaantuminen suotyyppeihin 18

II. **Puusto** 20
1. *Pinta-alan mukaiset puulajisuhteet* 20
2. *Pinta-alan mukaiset ikäluokkasuhteet* 23
3. *Puuston kuutiomäärä* 26
a. Kuutiomäärä keskimäärin hehtaaria kohden 26
b. Kokonaiskuutiomäärä 29
4. *Tukkipuuston määrä ja laatu* 35
5. *Puuston vuotuinen kasvu* 38
a. Kuutiokasvuprosentti 39
b. Vuotuinen kasvu keskimäärin hehtaaria kohden 39
c. Vuotuinen kokonaiskasvu 42
Loppukatsaus 47

Alkusanat.

Vuosina 1936—1938 suoritetun II:n valtakunnan metsien arvioinnin maastotyöt päättyivät vuoden 1938 lopulla. Vuoden kuluttua siitä, siis loppuvuodesta 1939, arvioinnin päätulokset oli valmiiksi laskettu. Tarkoitus oli esittää ne Suomen Metsätieteellisen Seuran ja Suomen Maantieteellisen Seuran yhteisessä kokouksessa joulukuun 15 päivänä 1939. Venäläisten hyökkäys Suomeen ja siitä syntynyt sotatilanne aiheutti kuitenkin, että mainittu kokous ja siihen suunniteltu esitys jäivät pitämättä. Kun arvioimistulosten laskentatyö sotatilanteen johdosta pääosaltaan keskeytyi, ja kestänee jonkin aikaa ennen kuin arvioinnin yksityiskohtaiset tulokset voidaan valmistaa, pidettiin sopivana saattaa suunnitellun esityksen sisältö julkaisukuntoon. Muut, nykyoloihin kohdistuvat tehtävät ovat tätäkin viivästäneet.

Tämän julkaisun tarkoituksena on siis antaa lyhyt kuvaus muutamista valtakunnan metsien arvioinnin päätuloksista, joihin mielenkiinto ehkä yleisimmin kohdistuu. Samalla esitetään vuosina 1922—23 ja 1936—38 toimeen pannuissa I:ssä ja II:ssa valtakunnan metsien arvioinnissa saatujen tulosten suppea vertailu, joka suurin piirtein kuvaa Suomen metsävarojen kehitystä arviointien välisenä 15-vuotiskautena. Sodan eräissä itä- ja kaakkoisrajojen lähettyvillä sijaitsevissa seuduissa metsiin aikaan saamia muutoksia ei tässä tietenkään ole voitu huomioon ottaa, ja verraten pieniin alueisiin kohdistuneina niillä ei liene suureen kokonaisuuteen varsin mainittavaa vaikutusta.

Saatettaessa valtakunnan metsien arvioinnin päätulokset julkisuuteen on kiitollisuudella muistettava arvioinnin raskaimman osan, maastotyön, suorittanutta, luvultaan toiselle sadalle kohoavaa metsänhoitaja- ja apulaisjoukkoa, joka miltei täyslukuisena nykyisin osallistuu maan puolustukseen ja josta jo useat ovat henkensä isänmaan puolesta antaneet. Kiitoksen ansaitsevat samaten antaumuksella suoritetusta, uutterasta työstä tulosten laskentaan osallistuneet apulaiset.

Helsingissä, tammikuussa 1940.

Kirjoittaja.

Arvioinnin ja laskentatyön suoritus.

II valtakunnan metsien arviointi suoritettiin, kuten jo alkusanoissa mainittiin, vuosina 1936—1938. Sen yksityiskohtainen työsuunnitelma sisältyy Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen julkaisujen niteeseen 22.

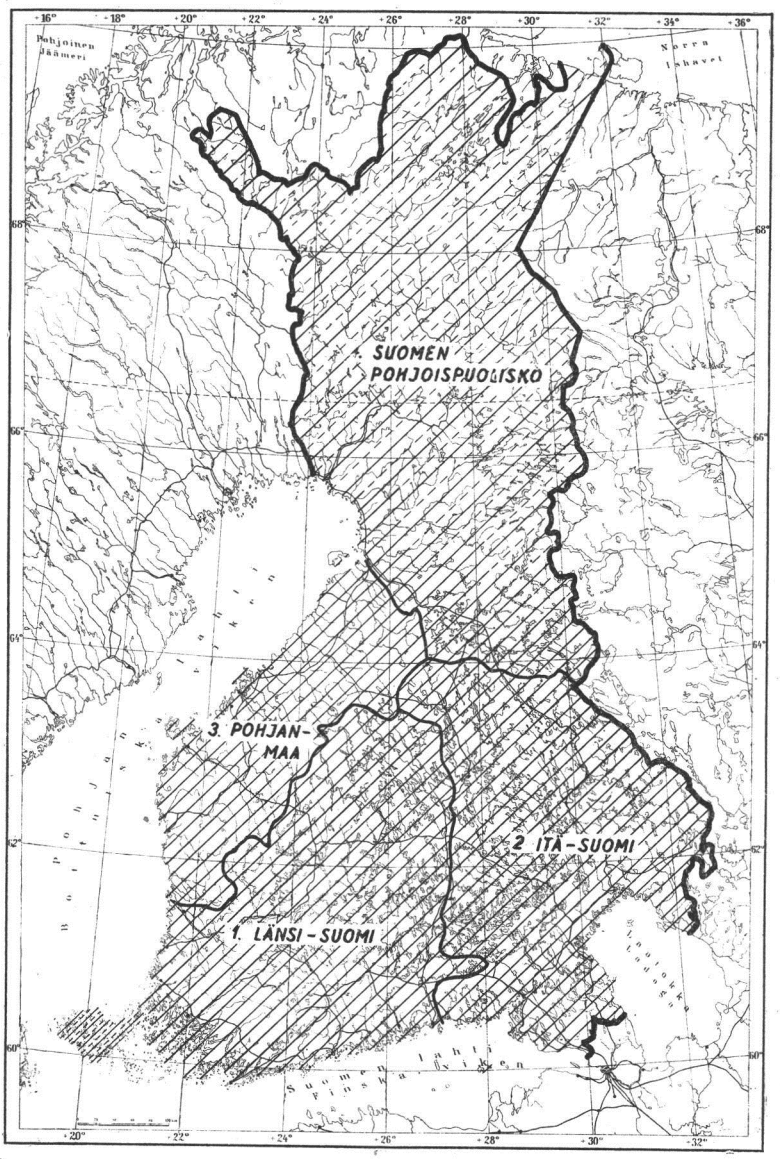
Arviointi suoritettiin linja- ja ympyräarvioinneista yhdistettyä menetelmää käyttäen. Arvioimislinjat käytiin lounaasta koilliseen suunnattuina poikki maan (kartta siv. 8). Niiden keskinäinen välimatka oli Suomen etelä- ja keskiosissa Oulun—Puolangan seuduille saakka 13 km ja siitä pohjoiseen 26 km sekä Ahvenanmaalla 10 km. Linjoilla arviointi tapahtui jatkuvasti maa- ja metsikkökuvioittain, ja joka kilometrin päässä mitattiin lisäksi yksityiskohtaisesti tutkittu koeala. Koealat rajoitettiin 10 aarin suuruisiksi ja ympyrän muotoisiksi, säteenä 17.844 m. Koealojen välimailla suoritettu silmävarainen arviointi pyrittiin kohdistamaan ympyrän läpimitan määrittelemään, n. 35—36 m:n levyiseen kaistaleeseen, jota siis on pidettävä keskimääräisenä arvioimislinjojen leveytenä.

Arvioimislinjojen yhteinen pituus on 24 619.35 km. Siitä saatiin 5 750 km valmiiksi v. 1936, jolloin kesäkauden ajan oli työssä 10 arvioimisryhmää, sekä 13 573.35 km v. 1937, jolloin arvioimisryhmiä oli toiminnassa 23, ja 5 296 km v. 1938, jolloin työtä jälleen suoritti 10 ryhmää. Arvioimislinjoilla mitattujen täydellisten koealojen lukumäärä on 14 058. Siltä osalta Pohjois-Suomea, missä linjaväli oli 26 km, käytetään eräissä myöhemmissä laskelmissa apuna siihen soveltuvilta osilta näiden linjojen keskivälillä vv. 1922—23 käytyjen arvioimislinjojen aineistoa.

Arvioimislinjoille sattuneiden maa- ja metsikkökuvioiden lukumäärä on 177 309 ja tämän mukaisesti työssä tutkimusaineistoksi kertyneiden arvioimislomakkeiden lukumäärä sama. Perusaineisto käsittää lisäksi 14 058 koealan monipuolista tutkimuspohjaa tarjoavat lomakkeet sekä koeleimausten vastaavanlaisia lomakkeita 1 971 kpl ynnä useita tuhansia kasvun jaksoittaisuutta selvitteleviä tutkimuslomakkeita.

Mainittakoon vertauksen vuoksi, että vuosina 1922—23 toimeenpannussa I:ssä valtakunnan metsien arvioinnissa linjaväli oli jotakuinkin koko maassa 26 km. Koealat mitattiin 2 km:n välimatkoin,

ja ne olivat muodoltaan 50 m pitkiä ja 10 m leveitä kaistaleita. Arvioimislinjojen leveytenä pidettiin tämän mukaisesti 10 m silmällä. Tiheämmästä linjastosta ja pienemmästä koealojen välimatkasta johtuu, että nyt suoritetussa arvioinnissa kerätty tutkimusaineisto on



Arvioimislinjoja osoittava kartta.
(Pohjois-Suomen ja Ahvenanmaan katkoviivat merkitsevät ainoastaan vv. 1922—23 käytyjä linjoja.)

lukumäärältään runsaasti kaksinkertainen I:een arviointiin verrattuna. Kun koealojen koko ja linjojen leveys on lisäksi nyt suurempi sekä tutkitut seikat paljon lukuisammat kuin edellisellä kerralla, on uuden arvioinnin perusteella saatava selvitys Suomen metsävaroista entistä monipuolisempi ja täsmällisempi. Metsien merkityksen jatkuva kasvaminen ja metsätalouden nopea edistyminen ovatkin tehneet tämän välttämättömäksi. Työsuunnitelma ja käytetyt menetelmät on tämän mukaisesti pyritty kehittämään entisistä nykyisiä vaatimuksia vastaaviksi.

Tutkimusaineiston käsittelyä ja tulosten laskentaa suoritettiin osaksi jo arvioimiskesien välisinä talvikausina, mutta täydessä laajuudessa se pääsi vauhtiin vasta viimeisen arvioimiskesän jälkeen lokakuussa 1938.

Arvioimislomakkeet oli alun perin laadittu sitä silmällä pitäen, että niiden perusteella suoritettava laskentatyö voitaisiin mahdollisimman laajassa mitassa toimittaa ns. reikäkorttijärjestelmää käyttäen Hollerith-tilastokoneilla. Kaikkien 177 309 arvioimislomakkeen sisältämät numerotiedot vietiin lävistäjäkoneilla reikäkorteille, joiden lukumäärä siis myöskin on 177 309. Tämän työn suoritus tarkastettiin tarkistuskoneilla, ja vasta sen jälkeen arvioimisaineisto oli edelleen käsittelyä varten valmis. Seuraavana tehtävänä oli reikäkorttien ryhmittely vesistöalueittain, metsänhoitolautakuntien piireittäin, omistajaryhmittäin, maankäyttölajeittain, metsä- ja suotyypeittäin, puulajeittain, ikäluokittain jne., mikä tapahtui lajittelukoneilla. Ryhmittäin kortit joutuivat sitten tabulaattorikoneeseen, joka suoritti suunnitellut yhteenlaskut. Tämän jälkeen lopullinen tulosten laskenta tapahtui tavallisia laskukoneita ja menetelmiä käyttäen.

Koealojen laskentaan Hollerith-koneita ei voitu soveltaa, vaan tämä työ suoritettiin tavan mukaisin menetelmin ja tavallisia laskukoneita, laskutikkuja jne. apuna käyttäen. Läpimittasarjat laskettiin puulajeittain, keskipituudet graafisesti tasoittaen, sitten kuutiomäärät kuorellisina ja kuorettomina, kasvuprosentit, vuotuinen kasvu jne.

Ennen koealojen käsittelyä tulosten laskentaa varten oli suoritettava joukko erikoistutkimuksia. Niinpä valmistettiin n. 10 000 tarkoin mitatun koepuun perusteella jo aikaisemmin rakenteilla olleet kotimaiset kuutioimistaulukot, kuori- ja kasvuprosenttitaulukot ym. Koealojen perusteella suoritettiin todennäköisyyslaskennan menetelmiä apuna käyttäen jokaisen arvioimisryhmän johtajan silmävaraisen arvioinnin tarkistus ja tarvittaessa myös oikaisu ennen arvioimisaineiston käsittelyä.

Arvioimis- ja laskentamenetelmät sekä tutkimusaineisto kuvataan myöhemmin valmistuvassa julkaisussa yksityiskohtaisesti.

Tuloksia.

I. Maa.

1. Maa-alan jakaantuminen maankäyttölajeihin.

Suomen maapinta-alaksi saatiin maanmittaushallituksessa v:n 1934 alussa valmistuneessa pinta-alan laskussa 348 476.88 km². Tämä oli n. 4 878 km² eli lähes ½ milj. hehtaaria suurempi kuin aikaisemman laskennan tulos. Pinta-alaluku muuttuu tietysti edelleenkin entistä tarkempien mittausten valmistuessa. Tästä syystä arvioinnin tulosten laskennassa on käytetty Suomen maapinta-alaa osoittavana lukuna hieman pyöristettyä lukua 348 500 km² eli 34 850 000 ha.

Valmistuneen valtakunnan metsien arvioinnin mukaan Suomen maapinta-ala jakaantuu eri maankäyttölajeihin, kasvullisiin ja huonokasvuisiin metsämaihin, joutomaihin sekä viljelys-, tontti-, tie- yms. alueihin taulukon 1 osoittamalla tavalla. Taulukossa esitetään vertailua varten vuosina 1922—23 suoritetun I:n valtakunnan metsien arvioinnin tulokset silloiseen kokonaispinta-alaan kohdistuneina. Maankäyttölajien sen aikuisia aloja nykyisen kokonaispinta-alan mukaisina ei voida riittävän tarkoin laskea, sillä pinta-alan muutos ei jakaannu ensinkään tasaisesti maan eri osiin, vaan esim. jotkin läänit ovat saaneet laskelman mukaan entistä huomattavasti suuremman pinta-alan, jossakin läänissä on vähennystä jne.

Taulukko 1. Suomen maa-alan jakaantuminen maankäyttölajeihin vv. 1936—38 ja vv. 1922—23.

a. *Koko maa.*

Maankäyttölaji	Vv. 1936—38		Vv. 1922—23	
	%	hehtaaria	%	hehtaaria
I. Kasvullinen metsämaa ...	56.2	19 580 000	58.6	20 138 000
II. Huonokasvuinen metsämaa	15.1	5 260 000	14.9	5 125 500
I+II. Koko metsäala	71.3	24 840 000	73.5	25 263 500
III. Joutomaa	16.3	5 700 000	14.7	5 032 700
IV. Viljelys-, tontti-, tie- yms. alueet	12.4	4 310 000	11.8	4 063 700
Koko maapinta-ala	100	34 850 000	100	34 359 900

b. *Etelä- ja pohjoispuolisko.*

Maankäyttölaji	Suomen eteläpuolisko		Suomen pohjoispuolisko	
	Vv. 1936—38	Vv. 1922—23	Vv. 1936—38	Vv. 1922—23
	hehtaaria			
I. Kasvullinen metsämaa ..	12 020 000	12 246 100	7 560 000	7 891 900
II. Huonokasvuinen » ..	2 240 000	1 973 700	3 020 000	3 151 800
I+II. Koko metsäala	14 260 000	14 219 800	10 580 000	11 043 700
III. Joutomaa	1 393 000	1 229 100	4 307 000	3 803 600
IV. Viljelys-, tontti-, tie- yms. alueet	3 907 000	3 790 000	403 000	273 700
Koko maapinta-ala	19 560 000	19 238 900	15 290 000	15 121 000

Verrattaessa nyt saatuja lukuja vuosien 1922—23 arvioinnin tuloksiin aiheutuu kokonaispinta-alan muutoksesta haittaa ja varsinkin sen johdosta, mikä jo mainittiin, että pinta-alan muutos ei jakaannu ensinkään tasaisesti maan eri osiin ja eri maankäyttölajeihin. Mainittakoon edelleen ennen vertailuja, että erot eivät kaikissa tapauksissa ja ainakaan täysissä määrissään ole todellisia, sillä lähekkäisten maankäyttölajien rajat eivät ole jyrkät ja riidattomat, vaan suurin piirtein samanlainen maakuvio voi rajatapauksissa joutua jompaankumpaan kahdesta vierekkäisestä maankäyttölajista. Esim. kohtalaista metsää kasvava räme saattaa toisinaan tulla merkityksi I:een ja toisinaan taas II:een maankäyttölajiin; miltei metsätön räme II:een tai III:een jne. Lisäksi on huomattava, että nyt samaten kuin ennenkin saatuihin tuloksiin sisältyy — kuten tämän tapaisiin tutkimustuloksiin aina — jommoinenkin epävarmuus. Niinpä vv. 1922—23 suoritetun arvioinnin tulosten tarkastelu todennäköisyyslaskennan tarjoamin menetelmin osoitti, että silloin metsäalaksi saadun luvun, 25.26 milj. ha, epävarmuus saattoi kohota n. 1—2 %:iin saakka, joten metsäalan voitiin varmasti sanoa olevan rajojen n. 24.75 ja 25.75 milj. ha välillä.

Vertailua vaikeuttaa edelleen se, että metsämaan, sekä kasvullisen että huonokasvuisen, käsite on nyt määritelty vähän ankarammin kuin aikaisemmassa arvioinnissa. Kasvullisen metsämaan ryhmään luetuista maista on sen alirajoilta osa — huonohkoja suo- ja kivikkomaita — nyt viety huonokasvuisiin metsämaihin ja tämän ryhmän tuotoltaan heikoimpia maita — luonteeltaan joutomaita lähellä olevia soita, kalliomaita ja tuntureita — taas vuorostaan joutomaihin.

Ottaen kaikki edellä esitetty huomioon ja koettaen muuntaa aikaisemman arvioinnin tulokset nykyisten käsitteitten mukaisiksi voidaan sanoa, että Suomen k a s v u l l i s e n m e t s ä m a a n pinta-ala on vuosien 1922—23 jälkeen jonkin verran pienentynyt, ei kuitenkaan niin paljoa kuin taulukon suoranaiseen vertailuun

soveltumattomat luvut osoittavat, mutta todennäköisesti n. parilla sadallatuhannella hehtaarilla eli n. 1 %:lla. Tämä ala on pääasiallisesti siirtynyt viljelys-, tontti-, tie- yms. alueitten ryhmään maan näihin tarkoituksiin raivaamisen johdosta. Huonokasvuisen metsämaan ala on saanut kasvullisen metsämaan alirajalta tulleitten siirtojen johdosta vähän entistä suuremman luvun, joka kuitenkin koko maan suhteen täysin mahtuu myös ns. keskivirheen osoittaman epävarmuuden rajoihin. Koko metsämaan pinta-ala on nyt saatu 24 840 000 hehtaariksi entisen 25 263 500 ha:n asemesta sekä metsämaan osuus koko maapinta-alasta 71.3 %:ksi entisen 73.5 %:n asemesta. Ero on suurempikin, jos otetaan kokonaispinta-alan lisäys huomioon, ja silloin muutos ei sovi kokonaan keskivirhelaskennan osoittaman epävarmuuden rajoihin, vaan todellista vähennystä voidaan sanoa olevan — edellä mainitut erojen aiheuttajat huomioon ottaen — suurin piirtein aiemmin sanottu n. 200 000 ha.

Joutomaan alaa osoittava luku on nyt saatu hyvin huomattavasti suuremmaksi kuin ennen. Tämä johtuu osaksi aiemmin mainitusta huonokasvuisen metsämaan entistä ahtaammasta rajoittamisesta alaspäin. Osaksi on tietysti jälleen vaikuttavana seikkana keskivirheen osoittama tuloksen jommoinenkin epävarmuus. Ja lopuksi on mahdollista, että kokonaispinta-alan lisäyksestä melkoinen osa tulee joutomaan ryhmään.

Viljelys-, tontti-, tie- yms. alueiden ryhmä esiintyy lähes 250 000 ha suurempana kuin aikaisemmin. Vaikkakin tässä suhteessa samat vertailuun epävarmuutta aiheuttavat seikat ovat vaikuttamassa kuin muihin maankäyttölajeihin nähden, voidaan pätevin perustein sanoa, että tämän ryhmän pinta-ala on todella lisääntynyt. Onhan uusia peltoja, teitä, tontteja ja viljelyslaitumia paljon raivattu vuosien 1922—23 jälkeen.

Kasvullisen metsämaan väheneminen ja samalla viljelys- yms. maiden ryhmän suureneminen on huomattavissa pääasiallisesti Länsi-Suomessa, Pohjanmaalla ja Pohjois-Suomen eteläosassa. Näissä osissa maata myös huonokasvuisen maan alaa osoittavat luvut ovat entisistä suurentuneet. Erityisesti Perä-Pohjolassa ja Lapissa tämä luku on taas pienentynyt ja joutomaan paljon suurentunut, mikä johtuu tunturimaiden viemisestä entistä suuremmassa määrässä joutomaiden ryhmään.

Suomen maapinta-ala jakaantuu eri omistajaryhmien kesken seuraavien sadanneslukujen mukaisesti, jotka kymmenesosien kohdalta voivat tarkistuksessa hieman muuttua: yksityiset 54.0 %, valtio 37.1 %, yhtiöt 6.7 %, kunnat 1.4 % ja seurakunnat 0.8 %. Vv. 1922—23 vastaavat luvut olivat: 52.1, 39.7, 6.5, 0.8 ja 1.0 %.

2. Maankäyttölajien jakaantuminen alaluokkiin.

a. Kasvullinen metsämaa.

Kasvullinen metsämaa, jonka kokonaisala aiemman maininnan mukaan on 19 580 000 ha ja joka muodostaa metsätaloutemme varsinaisen perustan, on arvioinnissa jaettu metsä- ja suotyyppeihin meillä yleisen tavan mukaisesti. Sekä metsä- että suotyyppien erottelun perustana on ollut Cajanderin metsätyyppijärjestelmä täydennettynä viime aikaisten tutkimusten viittomalla tavalla. Suotyyppejä käsitellään seuraavassa tarkastelussa kuitenkin vain pääryhmittäin ja yksityiskohtainen suotyyppien alojen selvittely esitetään jäljempänä.

Suomen kasvullisen metsämaan pinta-alan jakaantuminen alaluokkiin — luetellen tavalliseen tapaan ensiksi lehtometsät, sitten tuoreet kangasmetsät, kuivanpuoleiset ja kuivat kangasmetsät sekä viimeisinä vesiperäiset maat — nähdään taulukosta 2. Taulukossa esitetään sekä sadannes- että hehtaariluvut ja viimeksi mainitut lisäksi erikseen Suomen eteläpuoliskon (pohjoisrajana Oulujoen vesistöalue) ja pohjoispuoliskon suhteen, jotta eri metsätyyppien maantieteellinen leveneminen pääpiirtein selviää.

Suurimpana luokkana (29.9 %) esiintyy mustikkatyypin maa. Tämä metsätyyppi käsittää kaksi alamuotoa: varsinaisen Suomen eteläpuoliskon mustikkatyypin sekä huomattavasti karumpiluonteisen Pohjois-Suomen mustikkatyypin. Mutta edellinen näistä yksinäänkin on niin runsaasti esiintyvä, että mustikkatyyppi sellaisenakin on Suomen yleisin metsätyyppi. Lähinnä yleisin on puolukkatyyppi (15.9 %), johon verraten läheisesti liittyy vielä pohjois-suoma-

Taulukko 2. Kasvullisen metsämaan jakaantuminen alaluokkiin.

Metsätyyppi tai tyyppiryhmä	Suomen eteläpuolisko	Suomen pohjoispuolisko	Koko maa	
	hehtaaria			%
Lehtomaa	120 000	23 000	143 000	0.7
Lehtomainen maa	1 623 000	83 000	1 706 000	8.7
Talvikkityypin maa	12 000	—	12 000	0.1
Mustikkatyypin maa	4 928 000	915 000	5 843 000	29.9
Paksusammaltyypin maa	—	718 000	718 000	3.7
Puolukkatyypin maa	2 825 000	287 000	3 112 000	15.9
Variksenmarja-puolukkat. maa	35 000	1 005 000	1 040 000	5.3
Variksenmarja-mustikkat. maa	—	1 951 000	1 951 000	10.0
Kanervatyypin maa	470 000	230 000	700 000	3.5
Varpu-jäkälätyypin maa	—	1 176 000	1 176 000	6.0
Jäkälätyypin maa	24 000	91 000	115 000	0.6
Kasvulliset korpimaat	1 262 000	643 000	1 905 000	9.7
Kasvulliset rämemaat	721 000	438 000	1 159 000	5.9
Yhteensä	12 020 000	7 560 000	19 580 000	100

lainen variksenmarja-puolukkatyyppi (5.3 %). Seuraavana on variksenmarja-mustikkatyyppi (10.0 %), joka taas ei ensinkään ole mustikkatyypin lähinaapuri, vaan puolukkatyyppiäkin tuntuvasti karumpi. Tämän jälkeen runsaimpana nähdään ryhmä kasvulliset korpimaat (9.7 %), sitten lehtomainen maa (8.7 %), jonka pääosana on käenkaali-mustikkatyyppi ja alaltaan vähäisenä lisäosana karumpi pohjois-suomalainen kurjenpolvi(metsäimarre)-mustikkatyyppi. Kasvullisten rämeitten ryhmä (5.9 %) jää edellisistä yhä jälkeen, sitten paksusammal- ja kanervatyypit (3.7 ja 3.5 %), ja alaltaan pienimmät ovat lopuksi metsämaitten rehevin luokka lehtomaa (0.7 %) sekä karuin luokka jäkälätyyppi (0.6 %) ja Etelä-Suomen savimailla tavattava talvikkityyppi (0.1 %).

Verrattaessa nyt saatuja metsätyyppien sadannes- ja hehtaarilukuja vuosina 1922—23 saatuihin vastaaviin lukuihin huomataan suuriakin eroja. Tässäkin ovat osittain vaikuttamassa todennäköisyyslaskennan perusteella ilmenevä epävarmuustekijä sekä kokonaispinta-alan muutos. Mutta pääasialliseksi syyksi on osoittautunut metsätyyppien arvosteluperustan muuttuminen viime aikana entistä lievemmäksi siinä mielessä, että eräiden metsätyyppien aliraja näyttää siirtyneen etäämmälle alaspäin kuin mitä aikaisemmin pidettiin asian mukaisena. Käenkaali-mustikkatyyppi käsitetään ilmeisesti laajemmalle mustikkatyyppiin päin ulottuvaksi, mustikkatyypin raja on siirtynyt ennen parhaaksi puolukkatyypiksi arvostellun maan ohi, ja puolukkatyyppi on ottanut kanervatyypin ylärajalla olleet metsämaat. Puolukkatyypille ei ole riittänyt täyttä määrää korviketta suhteellisen vähäalaiselta kanervatyypiltä ja viimeksi mainittu on jäänyt sitä karumpien maitten puutteessa korvikkeetta. Seurauksena on ollut käenkaali-mustikkatyypin ja mustikkatyypin alojen suureneminen sekä puolukka- ja kanervatyyppien alojen huomattava kutistuminen. Osittain saatettaneen syy löytää myös hyvin runsaassa määrässä suoritetuista metsien harvennuksista, jotka ehkä ovat aiheuttaneet aluskasvillisuuden voimistumista ja siten oikean metsätyypin määräämisen helpottumista, samaten mahdollisesti myös tähän suuntaan vaikuttavista ilmastollisista seikoista. Mutta koealojen tulosten ja esim. kasvu- ja tuottotaulukoiden osoittamien lukujen vertailu, varsinkin valtapituuden suhteen viittaa suuressa määrässä ensiksi esitettyyn selitykseen.

b. Huonokasvuinen metsämaa.

Kasvullinen metsämaa käsittää Suomen koko metsäalasta 78.8 %, joten huonokasvuisen metsämaan osalle jää vain 21.2 %. Mutta tämäkin on niin merkitsevä määrä, että sen jakaantuminen alaluokkiin

ansaitsee tässä pääpiirteittäisen maininnan. Taulukosta 3 nähdään suppeana yhdistelmänä jakaantumista osoittavat hehtaari- ja sadannesluvut.

Taulukko 3. Huonokasvuisen metsämaan jakaantuminen alaluokkiin.

Tyyppiryhmä	Suomen etelä-puolisko	Suomen pohjoispuolisko	Koko maa	
	hehtaaria			%
Kallio- ja louhikkomaat	515 000	293 000	808 000	15.4
Tunturimaat, havupuuvyöhyke	—	417 000	417 000	7.9
» koivuvyöhyke	—	528 000	528 000	10.0
Huonokasvuiset korpimaat	273 000	393 000	666 000	12.7
» rämemaat	1 452 000	1 389 000	2 841 000	54.0
Yhteensä	2 240 000	3 020 000	5 260 000	100

Niin kuin taulukosta huomataan, huonokasvuiset rämemaat käsittävät yksinään yli puolet ja yhdessä korpien kanssa, siis vesiperäiset maat kaikkiaan, kaksi kolmannesta maankäyttölajin koko alasta. Muu kolmannes jakaantuu likimain tasoin tunturimaiden ja kallioynnä louhikkomaiden kesken, joista jälkimmäisiin myös Pohjois-Suomen huonokasvuiset vaarojen lakimaat on luettu. Taulukkoa 3 tarkastelemalla havaitaan Suomen etelä- ja pohjoispuoliskon välillä tässä suhteessa suuria eroja.

Verrattaessa huonokasvuisen metsämaan jakaantumisesta nyt ja vv. 1922—23 saatuja tuloksia keskenään huomataan jonkin verran eroa, joskaan ei suurta. Kallio- ja louhikkomaiden osuus on hieman entistä suurempi, nähtävästi siitä johtuen, että kiviperäisimpiä kasvullisia metsämaita on nyt viety huonokasvuisiin maihin enemmän kuin ennen. Tunturimaiden osuus on vähän pienentynyt, sillä niitä on nyt entistä enemmän luettu joutomaihin. Samoin on jossain määrin käynyt rämeiden. Lopuksi on heikkotuottoisia korpia siirtynyt jokin määrä kasvullisista metsämaista huonokasvuisiin aiheuttaen tämän luokan korpien sadannesluvussa pienen nousun. Yleensä on siis maiden arvostelu maankäyttölajien alirajoilla ollut ankarampaa kuin ennen, kuten jo aiemmin mainittiinkin. Vertailua haittaavat tämänkin maankäyttölajin — samaten kuin seuraavien — suhteen kokonaispinta-alan muutos sekä tuloksiin liittyvä, keskivirhelaskelmien osoittama mahdollinen epävarmuus.

c. Joutomaa.

Joutomaa on eräissä tilastollisissa esityksissä luettu metsämaan kanssa yhdeksi ryhmäksi. Metsätaloudellisessa mielessä se on kuitenkin pidettävä eri maankäyttölajina, sillä joutomaahan ei nykyisessä

tilassaan, ilman ojitusta tai muuta maan parannusta, pysty ensinkään metsää tuottamaan. Taulukosta 4 nähdään hehtaari- ja sadanneslukuina joutomaan jakaantuminen alaluokkiin. Koko maan joutomaa-alasta nevat käsittävät yksinään miltei puolet ja yhdessä lettojen sekä puuta tuottamattomien korpien ja rämeiden kanssa, siis vesiperäiset maat yhteisesti jotakuinkin kolme neljännestä.

Taulukko 4. Joutomaan jakaantuminen alaluokkiin.

Tyyppiryhmä	Suomen etelä-puolisko	Suomen poh-joispuolisko	Koko maa	
	hehtaaria			%
Avokalliot ja -louhikot	72 000	65 000	137 000	2.4
Avo- ja pensaikkotunturit	—	1 344 000	1 344 000	23.6
Avohietikot	8 000	13 000	21 000	0.3
Puuta tuottamattomat korvet	33 000	99 000	132 000	2.3
» » rämeet	522 000	504 000	1 026 000	18.0
Aukeat nevat	757 000	1 881 000	2 638 000	46.3
» letot	(1 000)	401 000	402 000	7.1
Yhteensä	1 393 000	4 307 000	5 700 000	100

Pääasiallisina eroina joutomaiden jakaantumisesta alaluokkiin nyt ja vv. 1922—23 saatujen tulosten välillä huomataan avotunturien entistä melkoista korkeampi sadannesluku, mikä sai selityksensä jo huonokasvuisista metsämaista puhuttaessa, sekä joutomaarämeitten osuuden pieneneminen, mikä aiheutuu Pohjois-Suomen sadanneslukusarjan muuttumisesta tunturien siirron ja rämeistä lettoihin tapahtuneen siirron johdosta. Viimeksi mainitun laisesta siirrosta aiheutuu myös nevojen osuuden väheneminen. Letot ovat saaneet suuren lisäyksen, mihin nähden viitataan jäljempään suotyyppien esittelyyn.

d. Viljelys-, tontti-, tie- yms. alueet.

Tämä maankäyttölaji, joka aiemman esityksen mukaan käsittää kaikkiaan 4 310 000 ha, jakaantuu alaluokkiin taulukon 5 osoittamalla tavalla. Peltojen pinta-alaksi on saatu 2 988 000 ha. Vuosien 1922—23 arvioinnissa saatu vastaava luku oli 2 580 000 ha, jolloin pellon pientareet on erotettu peltoalasta samaten kuin uudessa arvioinnissa. Lisäys on siis 408 000 ha.

Taulukko 5. Viljelys-, tontti-, tie- yms. alueiden ryhmän jakaantuminen alaluokkiin.

Alaluokka	Suomen etelä-puolisko	Suomen poh-joispuolisko	Koko maa	
	hehtaaria			%
Pellot	2 829 000	159 000	2 988 000	69.3
Luonnon niityt	551 000	183 000	734 000	17.0
Viljelyslaitumet	133 000	15 000	148 000	3.5
Tontit, tiet, johtolinjat yms.	394 000	46 000	440 000	10.2
Yhteensä	3 907 000	403 000	4 310 000	100

Suomen virallisen tilaston mukaan peltoala oli v. 1923 2 104 367 ha ja v. 1937 2 577 134 ha, joten arviointi antoi kummallakin kerralla yli 400 000 ha suuremman tuloksen. Jo edellisellä kerralla tämä ero saatettiin hyvin perustella ja siis voitiin väittää virallisen tilaston osoittama peltoala liian pieneksi.[1]) Kun nyt saatu arvioinnin tulos eroaa edellisestä arvioimistuloksesta likimain saman verran kuin Suomen peltoalan lisäys virallisen tilaston mukaan on, tuntuu yhä uskottavammalta, että arvioinnissa saatu Suomen peltoala on todenmukainen. Mainittakoon, että eräissä muissakin tutkimuksissa, joissa peltoaloja koskevia pinta-alalukuja on jouduttu tarkastamaan, on tultu saman mukaisiin tuloksiin.

Luonnon niittyjen pinta-ala on huomattavasti pienentynyt, osa niistä on raivattu pelloiksi ja viljelyslaitumiksi ja osa on varmastikin saanut metsittyä. Tonttien, teitten, johtolinjojen, soran- ja mudanottopaikkojen yms. yhteispinta-ala on suurentunut uusista tonttialojen, maanteitten ja rautateitten rakentamisista johtuen sekä siitä syystä, että tähän alaluokkaan on nyt viety mm. johtolinjojen huomattavan laajat alat.

3. Soiden ala ja jakaantuminen suotyyppeihin.

a. Soiden ala.

Jaettaessa maita kovien maiden ja soiden kesken on viimeksi mainittuihin luettu metsätalouden alalla yleisen tavan mukaisesti myös ohutturpeiset lehto- ja kangaskorvet sekä kangasrämeet. Suomaalle raivattuja peltoja ei ole luettu suomaaksi, sillä varsinaista turvekerrosta niissä ei useinkaan enää ole havaittavissa. Suopohjaiset luonnon niityt ja viljelyslaitumet sen sijaan on viety suomaihin. Näin menetellen Suomen koko maa-alan ja eri maankäyttölajien maaalojen jakaantuminen kovien maiden ja soiden kesken on arvioinnin mukaan sellainen kuin taulukosta 6 nähdään. Vertauksen vuoksi taulukkoon on otettu vastaavat luvut vuosien 1922—23 arvioinnin mukaisina.

Suomaiden pinta-ala — siis suopeltoja siihen lukematta — on nyt saatu 11 156 000 hehtaariksi ja soiden osuus koko maa-alasta 32.0 %:ksi. Kun vv. 1922—23 suoritetussa I:ssä valtakunnan metsien arvioinnissa vastaaviksi luvuiksi saatiin 11 888 500 ha ja 34.6 %, on siis suomaiden ala nyt tullut pienemmäksi. Tämä saattaa jälleen osaksi johtua tulokseen sisältyvästä epävarmuudesta, mutta todennäköisyyslaskentaan perustuva tarkastelu osoittaa, ettei tämä epä-

[1]) Vrt. Yrjö Ilvessalo, Suomen metsät. Tulokset vuosina 1921—1924 suoritetusta valtakunnan metsien arvioimisesta. Ss. 312—313. (Metsätiet. tutk. lait. julk. N:o 11).

Taulukko 6. Suomen maa-alan jakaantuminen kovien maiden ja suomaiden osalle.

Maankäyttölaji	Vv. 1936—38				Vv. 1922—23			
	Kovia maita		Suomaita		Kovia maita		Suomaita	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
I. Kasvullinen metsämaa ...	16 525 000	84.4	3 055 000	15.6	16 279 000	80.7	3 859 000	19.3
II. Huonokasvuinen metsämaa ...	1 752 000	33.3	3 508 000	66.7	1 709 500	33.2	3 416 000	66.8
I+II. Koko metsäala .	18 277 000	73.5	6 563 000	26.5	17 988 500	71.1	7 275 000	28.9
III. Joutomaa	1 499 000	26.3	4 201 000	73.7	935 700	18.5	4 097 000	81.5
IV. Viljelys- yms. alueet	3 918 000	90.9	392 000	9.1	3 547 200	87.2	516 500	12.8
Koko maa-ala	23 694 000	68.0	11 156 000	32.0	22 471 400	65.4	11 888 500	34.6

varmuus ole likimainkaan näin suuri. Soiden raivaus pelloksi sekä jossain määrin myös rautatie-, tie-, tontti- yms. alueiksi ja ojitettujen ohutturpeisten soiden muuttuminen ehkä useassakin tapauksessa jotenkin täysin kovan maan kaltaiseksi on aiheuttanut suoalan vähenemistä. Melkoiselta osalta hyvin todennäköinen selitys on myös siinä, että arvioimiskesät 1936—38 olivat poutaisia ja kuivia, mutta edellisen arvioinnin kesät 1922—23 taas päinvastoin sateisia, joten varsinkin ohutturpeiset suot nyt olivat monasti enemmän kangasmaan kaltaisia kuin vv. 1922—23.

Pääasiallinen suomaiden alan vähennys huomataankin kasvullisen metsämaan luokassa, mihin luetut suot ovat suurelta osalta ohutturpeisia ja suhteellisen helposti pieninäkin aloina myös pelloiksi raivattavia. Huonokasvuisen metsämaan ja joutomaan luokkien suoala on saattanut jonkin verran lisääntyä sen johdosta, mistä jo aiemmin huomautettiin, että maankäyttölajien alirajoilla on noudatettu ankarampaa arvostelua kuin edellisessä arvioinnissa. Siten heikoimmat kasvullisen metsämaan suot ovat pudonneet huonokasvuisten luokkaan ja tästä vuorostaan heikoimmat joutomaihin. Viljelys- yms. alueiden ryhmässä nähtävä suomaiden alan pieneneminen johtunee osaksi suoniittyjen raivaamisesta pelloiksi ja viljelyslaitumiksi, osaksi heikoimpien suoniittyjen jättämisestä joutomaiden luokkaan ja osaksi aiemmin mainitusta I:n ja II:n arvioinnin kesäkausina vallinneiden sääsuhteiden erilaisuudesta.

b. Soiden jakaantuminen suotyyppeihin.

Suotyyppien erottelussa on käytetty ohjeena Lukkalan käytännöllisiä suon tutkimuksia varten esittämää luokitusta, joka perustuu Cajanderin suotyyppijärjestelmään.[1]) Kun alatyyppien

[1]) O. J. Lukkala, Soiden metsäojituskelpoisuuden määrääminen. Helsinki 1939.

lukumäärä on hyvin suuri ja kaikkien niiden erottelu olisi aiheuttanut tutkimusaineiston hajaantumisen osaksi kovin pieniinkin ryhmiin, on muutamia alatyyppejä varsinaisessa arvioinnissa yhdistelty ja yksityiskohtaiset määrittelyt on rajoitettu koealoihin. Sittenkin suotyyppien lukumäärä on esim. metsätyyppeihin verrattuna jäänyt suureksi.

Soiden jakaantuminen pääryhmiin nähdään taulukosta 7. Suurimpana ryhmänä esiintyvät rämeet (44.6 %) ja sen jälkeen jotakuinkin tasaväkisinä korvet (23.1 %) ja nevat (23.5 %). Kolme muuta ryhmää, letot (3.7 %), ojituksen kuivattamat suot (1.8 %) sekä suopohjaiset luonnon niityt ja viljelyslaitumet (3.3 %) ovat edellisiin verrattuina pieniä ryhmiä. Ojituksen kuivattamiin soihin on luettu sellaiset vesiperäiset maat, joissa jo selvästi nähdään liikavetisyyden vähentyneen, mutta jotka eivät ole siinä määrin muuttuneet, että ne olisi jo luettu lähimpään metsätyyppiin. Muut ojitetut suot on edelleen luettu niihin suotyyppeihin, joihin niiden on katsottu lähinnä kuuluvan. Suopeltoja tässä tarkastelussa ei ole luettu soihin kuuluviksi.

Taulukko 7. Soiden jakaantuminen suotyyppiryhmiin.

Suotyyppiryhmä	Suomen eteläpuolisko	Suomen pohjoispuolisko	Koko maa	
	hehtaaria			%
Korvet	1 430 000	1 145 000	2 575 000	23.1
Rämeet	2 622 000	2 357 000	4 979 000	44.6
Nevat	774 000	1 848 000	2 622 000	23.5
Letot	(n. 3 000)	410 000	413 000	3.7
Ojituksen kuivattamat suot	183 000	15 000	198 000	1.8
Suopohjaiset luonnon niityt ja viljelyslaitumet	272 000	97 000	369 000	3.3
Yhteensä	5 284 000	5 872 000	11 156 000	100

Vuosina 1922—23 suoritetun valtakunnan metsien arvioinnin tuloksiin nyt saadut tulokset eivät ole helposti verrattavissa. Paitsi aiemmin mainittuja vertailuja haittaavia seikkoja, kuten kokonaispinta-alan ja suoalan muutosta, epävarmuutta aiheutuu myös ojituksen kuivattamien soiden erottamisesta eri ryhmäksi ja eräiden suotyyppien, esim. lettojen käsitteen ja määrittelyn erilaisuudesta. Ennemmin jo puheena olleesta entistä ankarammasta arvostelusta kasvullisten ja huonokasvuisten metsämaitten alirajoilla on varmaan ollut seurauksena ainakin miltei puuttomien rämeiden vieminen lähimpiin nevatyyppeihin. Aikaisemmin erotetuista metsittyneistä suoviljelyksistä ja suoniityistä on saattanut tulla lisäystä korpien ryhmään. Ojituksesta aiheutuneesta tai muusta kuivumisesta ja toisaalta taas jatkuvasta vettymisestä on saattanut aiheutua suon siirtyminen toiseen ryhmään.

Taulukko 8. Suotyyppien suhteellinen esiintyminen.

Suotyyppi tms.	Suomen eteläpuolisko	Suomen pohjoispuolisko	Koko maa
	%		
Lehtokorpi	2.8	1.7	2.3
Kangaskorpi	37.4	26.7	32.6
Varsinainen korpi	42.0	28.2	35.8
Ruoho- ja heinäkorpi	6.5	11.1	8.5
Nevakorpi	11.1	11.2	11.2
Lettokorpi	0.2	11.8	5.4
Rääseikkökorpi	—	9.3	4.2
Korvet yhteensä	100	100	100
» »	(27.1)[1]	(19.5)	(23.1)
Kangasräme	11.9	16.0	13.8
Korpiräme	9.7	6.5	8.2
Isovarpuinen räme	23.3	9.3	16.6
Parempi sararäme	8.1	16.1	11.9
Huonompi »	10.1	19.6	14.6
Niittyvillaräme	14.6	8.5	11.7
Rahkainen niittyvillaräme	11.4	5.6	8.6
Rahka (+keidas-)räme	10.9	9.9	10.5
Lettoräme	0.0	8.5	4.1
Rämeet yhteensä	100	100	100
» »	(49.7)	(40.2)	(44.6)
Maaduntaneva	5.3	1.4	2.5
Kirjoneva (Ruoh. saran.)	5.6	10.6	9.1
Viherneva (Suursaran.)	20.4	25.1	23.7
Rimpi (+jänne-)neva	4.9	28.1	21.4
Vajoneva	0.5	0.1	0.2
Kalvakkaneva	17.8	8.3	11.1
Aitoneva (Lyhytkort. n.)	31.1	11.3	17.1
Rahkaneva	14.4	15.1	14.9
Nevat yhteensä	100	100	100
» »	(14.6)	(31.4)	(23.5)
Maaduntaletto		1.5	
Varsinainen letto		50.7	
Rimpiletto		26.6	
Jänneletto		21.2	
Letot yhteensä		100	
» »	(0.0)	(7.0)	(3.7)
Ruohoinen turvekangas	41.0	25.7	40.0
Mustikka-puolukka- »	4.2		4.0
Kanerva-jäkälä- »	16.4	10.7	16.0
Karhunsammal- »	0.6		0.5
Korpikangas	16.1	20.9	16.5
Rämekangas	21.7	42.7	23.0
Ojituksen kuivattamat suot yhteensä	100	100	100
S:n	(3.4)	(0.2)	(1.8)
Suopohj. luonnon niityt ja viljelyslaitumet yht.	(5.2)	(1.7)	(3.3)

[1]) Suluissa olevat luvut kohdistuvat koko suoalaan.

Mainittakoon kuitenkin, että korpien ja nevojen sadannesosuudet suoalasta on saatu hieman suuremmiksi ja rämeiden taas tuntuvasti pienemmiksi kuin ennen. Letot, uusimpien tutkimusten mukaisesti erotettuina, ovat nyt saaneet entisen mitättömän määrän asemesta merkitsevän osuuden suoalasta.

Suotyyppien yksityiskohtainen tarkastelu jätetään myöhempiin esityksiin, mutta alustavan käsityksen saamiseksi eri suotyyppien esiintymisestä mainitaan taulukossa 8 kuitenkin erotettujen suotyyppien sadannesosuudet koko suoalasta.

II. Puusto.

1. Pinta-alan mukaiset puulajisuhteet.

Metsien puulajisuhteet käsittävät, kuten tunnettua, puhtaita, yhden puulajin muodostamia metsiköitä sekä suuren joukon erilaisia kahden tahi useamman puulajin muodostamia sekametsiköitä. Esi-

tyksen rajoittamiseksi tässä jaetaan metsät pääpuulajin mukaan, joka käsittää suurimman sadannesosan vallitsevan metsikön kuutiomäärästä, mänty-, kuusi-, koivu-, haapa- ja leppävaltaisiin metsiin sekä paljaisiin aloihin. Metsäpinta-alan jakaantuminen näiden ryhmien kesken nähdään taulukosta 9.

Taulukko 9. Metsäalan jakaantuminen puulajisuhteitten mukaan.

1. Koko metsämaa.

Metsälaji	Suomen eteläpuolisko		Suomen pohjoispuolisko		Koko maa	
	ha	%	ha	%	ha	%
Mäntyvaltaiset metsät	7 173 000	50.3	5 844 000	55.2	13 017 000	52.4
Kuusi- » »	4 156 000	29.1	2 859 000	27.0	7 015 000	28.3
Koivu- » »	2 420 000	17.0	1 762 000	16.7	4 182 000	16.8
Haapa- » »	36 000	0.3	7 000	0.1	43 000	0.2
Leppä- » »	328 000	2.3	(n. 3 000)	0.0	331 000	1.3
Paljaat alat	147 000	1.0	105 000	1.0	252 000	1.0
Yhteensä	14 260 000	100	10 580 000	100	24 840 000	100

2. Kasvullinen metsämaa.

Mäntyvaltaiset metsät	5 374 000	44.7	4 098 000	54.2	9 472 000	48.4
Kuusi- » »	4 015 000	33.4	2 503 000	33.1	6 518 000	33.3
Koivu- » »	2 151 000	17.9	889 000	11.8	3 040 000	15.6
Haapa- » »	36 000	0.3	7 000	0.1	43 000	0.2
Leppä- » »	324 000	2.7	(n. 3 000)	0.0	327 000	1.6
Paljaat alat	120 000	1.0	60 000	0.8	180 000	0.9
Yhteensä	12 020 000	100	7 560 000	100	19 580 000	100

Mänty on metsiemme vallitsevin puulaji, sillä mäntyvaltaiset metsät käsittävät koko metsämaan pinta-alasta yli puolet (52.4 %). Mutta jos tarkastellaan erikseen metsän tuoton pääperustan muodostavia kasvullisia metsämaita, huomataan mäntyvaltaisten metsien osuuden jäävän alle puolen (48.4 %) ja kuusivaltaisten metsien sadannesluvun samalla kohoavan 28.3:sta 33.3:een. Tämä johtuu siitä, että mänty on kuusta paljon yleisempi huonokasvuisilla metsämailla, kuten kallio-, tunturi- ja rämemailla. Pohjois-Suomen tunturiseutujen melko laajoista huonokasvuisista koivikkoaloista aiheutuu, että koivuvaltaisten metsien osalla on myös koko metsäalasta suurempi sadannesmäärä (16.8 %) kuin kasvullisten metsämaiden pinta-alasta (15.6 %). Haapavaltaisten metsien pinta-ala on sangen pieni, mutta haapaa tavataan huomattavasti sekapuuna muissa metsissä, kuten jäljempänä puuston kuutiomäärästä puhuttaessa selviää. Leppävaltaiset metsät, jotka ovat verraten vähäisiä poikkeuksia lukuun ottamatta harmaalepiköitä, ja aivan paljaat alat käsittävät yhteisesti runsaan puoli miljoonaa hehtaaria. Lepiköt rajoittuvat jotakuinkin kokonaan Suomen eteläpuoliskon kasvullisiin metsämaihin.

Taulukko 10. Puulajisuhteet vv. 1936—38 ja 1922—23.

1. Koko metsämaa.

Metsälaji	Suomen eteläpuolisko		Suomen pohjoispuolisko		Koko maa			
	vv.		vv.		vv.		vv.	
	1936—38	1922—23	1936—38	1922—23	1936—38	1922—23	1936—38	1922—23
	% alasta				hehtaaria		%	
Mäntyvaltaiset metsät ..	50.0	56.2	55.2	53.8	13 017 000	13 945 500	52.2	55.2
Kuusi- » » ..	29.3	24.1	27.1	25.8	7 015 000	6 265 300	28.5	24.8
Koivu- » » ..	17.1	14.9	16.6	19.4	4 182 000	4 269 500	16.8	16.9
Haapa- » » ..	0.3	0.4	0.1	0.0	43 000	50 500	0.2	0.2
Leppä- » » ..	2.3	2.7	0.0	0.1	331 000	379 000	1.3	1.5
Paljaat alat	1.0	1.7	1.0	0.9	252 000	353 700	1.0	1.4

2. Kasvullinen metsämaa.

Mäntyvaltaiset metsät ..	44.7	51.9	54.2	54.3	9 472 000	10 673 100	48.4	53.0
Kuusi- » » ..	33.4	26.6	33.1	31.6	6 518 000	5 759 500	33.3	28.6
Koivu- » » ..	17.9	16.0	11.8	12.8	3 040 000	2 980 500	15.6	14.8
Haapa- » » ..	0.3	0.5	0.1	0.0	43 000	50 400	0.2	0.3
Leppä- » » ..	2.7	3.2	0.0	0.1	327 000	372 500	1.6	1.8
Paljaat alat	1.0	1.8	0.8	1.2	180 000	302 000	0.9	1.5

Metsien puulajisuhteissa vuosien 1922—23 arvioinnin jälkeen tapahtuneista muutoksista saadaan käsitys taulukon 10 sisältämien lukujen perusteella. Vertailua tosin haittaavat jossain määrin samat seikat kuin vastaavanlaisia aikaisempia tarkasteluja, mutta ne antavat kuitenkin kuvan puulajisuhteitten kehityksen suunnasta.

Puulajisuhteitten kehityksessä huomataan hyvin selvänä piirteenä kuusivaltaisten metsien lisääntyminen, jopa n. 750 000 ha:lla. Tämä on tapahtunut erityisesti mäntyvaltaisten metsien kustannuksella ja nähtävästi pääasiallisesti siten, että Suomen eteläpuoliskon hyvillä metsämailla esiintyneet kuusialikasvokset ovat vapautuneet, sekä osaksi myös siten, että parhaitten maitten männiköitä on hakkuun tapahtuessa istuttamalla luovutettu kuuselle. Huonokasvuisia metsämaita on vuorostaan entistä enemmän joutunut männylle, koska se ei ole menettänyt koko metsäalasta laskettuna niin paljon kuin kasvullisista metsämaista. Pohjois-Suomessa mänty on kasvullisillakin metsämailla säilyttänyt entisen asemansa.

Koivuvaltaiset metsät näyttäisivät koko metsämaata tarkastellen hieman vähentyneen, mutta tämä vähennys johtuu kokonaan Pohjois-Suomen kehnoimpien tunturikoivikoiden lukemisesta joutomaihin. Suomen eteläpuoliskon kasvullisilla metsämailla koivuvaltaiset metsät ovat päin vastoin voittaneet hieman uuttakin alaa. Haapavaltaisten

metsien sangen pieni ja sen johdosta epävarmasti määritelty ala lienee pysynyt jotakuinkin ennallaan.

Suhteellisesti otettuna varsin huomattavaa vähennystä on tapahtunut harmaalepiköitten ja paljaitten alojen osalla. Esitettyjen lukujen mukaan on näet n. 50 000 ha harmaalepiköitä joutunut muille puulajeille, todennäköisesti kuuselle, ja n. 120 000 ha paljaita aloja on metsitetty tahi metsittynyt. Tämä lienee luettava metsänparannustyön ansioksi. Lepiköitten ala vähentynee lähiaikana nopeamminkin, sillä viime vuosina suurin määrin lepikköihin istutetut kuusen taimistot ovat ensi vuosiaan päämetsän alla jurovina vielä tällä kerralla jääneet lepiköitten kirjoihin.

Numeroista kuvastuvat puulajisuhteitten muutokset tuntuvat hyvin todenmukaisilta, koska juuri tämän tapaisten siirtojen aikaan saamiseen on viime aikana voimakkaasti pyrittykin. Puulajisuhteet ovat siis muuttuneet entistä edullisemmiksi, ja näissäkin rajoissa aikaan saatuina ne ovat ilahuttavia, sillä ne osoittavat metsätalouden melkoisia kehittämisen mahdollisuuksia suhteellisen lyhyenäkin aikana.

2. Pinta-alan mukaiset ikäluokkasuhteet.

Linjoilla metsiköittäin tapahtuneessa arvioinnissa on ikä määritelty 20-vuotisin ikäluokin 120 vuoden ikään saakka ja siitä eteenpäin 40-vuotisia ikäluokkia käyttäen. Ikää osoittava luku on merkitty erikseen vallitsevalle puustolle, ylispuille ja alikasvokselle. Seuraavassa tarkastellaan ikäluokkasuhteita yksinomaan vallitsevan puuston ikälukujen mukaisina ja lisäksi kasvullisiin metsämaihin rajoittuen. Kun eri puulajien metsiköiden kehitys on erilainen, suoritetaan tarkastelu mänty-, kuusi- ja koivuvaltaisten metsien suhteen erikseen.

Ikäluokkasuhteita kuvaa taulukko 11, jossa maan etelä- ja pohjoispuoliskon luvut esitetään metsien erilaisen kehityksen takia erikseen.

Kun Suomen eteläpuoliskossa keskimäärin ainakin jo 90 v. voidaan nykyaikaista raaka-ainetarvetta silmällä pitäen arvioida riittäväksi kiertoajan pituudeksi, saatetaan ikäluokkasuhteet lyhyesti kuvata seuraavanlaisiksi:

keski-ikäisiä metsiä, joissa vielä toistaiseksi voidaan suorittaa vain harvennushakkauksia, on erittäin runsaasti;

hakkuuikää lähestyvää ikäluokkaa, jossa harvennushakkausten lisäksi suoritetaan väljennys- ja valmistushakkauksia, on normaalisti ja hakkuuikäisiä myös edellä mainitun keskimääräisen kiertoajan edellyttämä määrä;

Taulukko 11. Kasvullisen maan metsien ikäluokkasuhteet.

Maan osa	Vallitseva puulaji	Ikäluokkaa								
		Paljaana	1—20	21—40	41—60	61—80	81—100	101—120	120+	Yhteensä
		% kasvullisen metsämaan alasta								
Länsi-Suomen vesistöalueet	mänty		7.7	20.8	38.1	22.8	7.4	2.1	1.1	100
	kuusi		3.9	14.2	42.3	27.3	9.1	2.3	0.9	100
	koivu		7.5	31.8	44.6	13.8	2.2	0.1	0.0	100
	kaikki yht.	0.9	6.9	20.6	39.8	22.3	6.9	1.8	0.8	100
Itä-Suomen vesistöalueet	mänty		8.6	22.8	29.8	20.6	11.0	4.1	3.1	100
	kuusi		3.5	12.9	29.5	25.7	15.6	6.9	5.9	100
	koivu		5.5	32.6	41.9	15.4	3.6	0.9	0.1	100
	kaikki yht.	1.1	7.6	23.2	30.8	19.9	10.2	4.0	3.2	100
Pohjanmaan vesistöalueet	mänty		5.9	13.4	33.1	33.9	9.3	2.8	1.6	100
	kuusi		1.1	9.6	41.8	36.0	9.0	1.9	0.6	100
	koivu		5.0	17.1	42.8	29.8	4.7	0.5	0.1	100
	kaikki yht.	0.8	4.2	12.9	37.1	33.5	8.4	2.1	1.0	100
Suomen eteläpuolisko	mänty		7.7	20.1	33.5	24.2	9.3	3.1	2.1	100
	kuusi		3.2	13.0	37.7	28.2	11.4	3.9	2.6	100
	koivu		6.2	29.8	43.1	17.0	3.2	0.6	0.1	100
	haapa		9.3	30.2	35.2	17.1	6.8	0.9	0.5	100
	leppä		39.3	55.4	5.1	0.2	0.0	—	—	100
	kaikki yht.	1.0	6.7	20.3	35.5	23.3	8.6	2.8	1.8	100
		Paljaana	1—40	41—80	81—120	121—160	161—200	200+		Yhteensä
Suomen pohjoispuolisko	mänty		9.0	22.6	24.2	19.0	15.8	9.4		100
	kuusi		0.9	15.8	34.5	25.5	15.7	7.6		100
	koivu		8.0	37.2	39.6	14.1	1.1	0.0		100
	kaikki yht.	0.8	6.1	22.0	29.2	20.4	13.9	7.6		100

nuorenpuoleisia metsiä on jotakuinkin normaalisti, mutta nuorinta ikäluokkaa, taimistoja, on normaalimäärää paljon vähemmän; kuitenkin on huomattava, että tätä puutetta osittain, tosin pääasiallisesti vain kuusikoitten suhteen, korvaavat vallitsevan metsän alla esiintyvät alikasvokset.

Suomen pohjoispuoliskossa keskimääräinen kiertoaika vaihtelee eteläosista pohjoisille metsärajoille hyvin huomattavasti, mutta ainakin jo 160—180 v. voidaan pitää riittävänä. Näin olettaen saatetaan ikäluokkasuhteet yleispiirtein kuvata seuraavasti:

keski-ikäisiä metsiä on runsaasti;

hakkuuikää lähestyvää ikäluokkaa on normaalisti ja hakkuuikäisiä hyvin runsaasti;

nuorenpuoleisia metsiä on jotakuinkin normaalisti, mutta nuorinta ikäluokkaa, erityisesti taimistoja sangen niukasti; tätä puutetta alikasvokset eivät korvaa siinäkään määrin kuin maan eteläpuoliskossa.

Taulukkoon 12 on vertailua varten merkitty uuden arvioinnin ja vv. 1922—23 suoritetun arvioinnin mukaiset ikäluokkasuhteita kuvaavat luvut. Suomen eteläpuoliskon mäntyvaltaisissa metsissä ovat keski-ikäiset ja hakkuuikäiset metsät jonkin verran sekä taimistotkin ehkä hiukkasen lisääntyneet, nuorenpuoleiset ja yli-ikäiset metsät taas hieman vähentyneet. Kuusivaltaisissa metsissä huomataan nuorten ja keski-ikäluokkien osuuden suurentuneen ja varsinkin täysin hakkuuikäisten taas vähentyneen. Lehtipuuvaltaisissa metsissä on tapahtunut 40 v. vanhempien, erityisesti 41—60-vuotisten lisäystä ja 40 v. nuorempien, erittäinkin alle 20-vuotisten alan kutistumista.

Taulukko 12. Ikäluokkasuhteet vv. 1936—38 ja 1922—23.

1. Suomen eteläpuolisko.

Metsälaji	Arvioimis-vuodet	Ikäluokkaa							
		1—20	21—40	41—60	61—80	81—100	101—120	120+	Yhteensä
		% kasvullisen metsämaan alasta							
Mäntyvaltaiset metsät	1936—38	7.7	20.1	33.5	24.2	9.3	3.1	2.1	100
	1922—23	7.3	23.8	30.8	23.6	8.7	3.1	2.7	100
Kuusi- » »	1936—38	3.2	13.0	37.7	28.2	11.4	3.9	2.6	100
	1922—23	1.6	12.2	31.5	31.1	13.8	5.7	4.1	100
Lehtipuu- » »	1936—38	10.4	33.1	38.1	14.9	2.9	0.5	0.1	100
	1922—23	16.3	35.1	31.2	13.9	2.6	0.7	0.2	100

2. Suomen pohjoispuolisko.

		1—40	41—80	81—120	121—160	161—200	200+		Yhteensä
Mäntyvaltaiset metsät	1936—38	9.0	22.6	24.2	19.0	15.8	9.4		100
	1922—23	4.4	20.1	17.3	16.1	25.5	16.6		100
Kuusi- » »	1936—38	0.9	15.8	34.5	25.5	15.7	7.6		100
	1922—23	0.5	9.5	20.2	29.0	29.0	11.8		100
Lehtipuu- » »	1936—38	8.0	37.2	39.6	14.1	1.1			100
	1922—23	6.6	43.2	39.6	9.9	0.7			100

Maan pohjoispuoliskossa mäntyvaltaiset metsät ovat saaneet lisäystä aina 160 vuoden ja kuusivaltaiset 120 vuoden ikään saakka, samalla kuin näitä vanhempien metsien osuus alasta on hyvin paljon pienentynyt. Nämä ikäluokkasuhteitten muutokset johtunevat osaksi myös vanhempien, suurempien puiden hakkuusta eri-ikäisistä metsiköistä ja osaksi ne, varsinkin kuusikoitten suhteen, eivät voi olla todellisia, vaan aiheutuvat heikosti kehittyneitten kuusikoitten iän erilaisesta arvioimisesta. Ns. yli-ikäiset metsät ovat entisestä supistuneet paljon pienempiin aloihin. Pohjois-Suomen suhteellisen vähäalaisissa kasvullisen maan lehtipuuvaltaisissa metsissä nähdään

vanhimpien ikäluokkien voimistuneen ja varsinaisten hakkuuikäisten tai tätä ikää lähestyvien pysyneen ennallaan sekä keski-ikäisten suuren sadannesluvun jonkin verran laskeneen.

3. Puuston kuutiomäärä.

Metsien puuston kuutiomäärä eli kasvava puuvarasto on laskettu sekä kuorellisena että kuorettomana ja mitattuna kiintokuutiometreinä, jonka merkkinä seuraavassa käytetään lyhyesti: m^3. Kuutiomäärien laskenta on perustunut sekä koealoista saatuihin että silmävaraisen arvioinnin tuloksiin. Koealojen kuutioimisessa on käytetty pohjana arviointia varten laajan aineiston perusteella laadittuja kuutioimistaulukoita. Kaikki silmävaraisen arvioinnin tulokset on ennen niiden käyttöä tarkistettu ja tarvittaessa oikaistu koealojen ja todennäköisyyslaskennan tarjoamien menetelmien avulla. Kuutiomääräluvut rajoittuvat kasvavaan, elävään puustoon. Kuivien puiden ja tuulenkaatojen kuutiomääristä mainitaan erikseen.

Kun kuutiomäärä keskimäärin hehtaaria kohden laskettuna on vähemmän pinta-alojen muutoksesta riippuvainen ja siis helpommin aikaisemman arvioinnin tuloksiin verrattavissa kuin kokonaiskuutiomäärä, tarkastellaan ensiksi edellistä.

a. Kuutiomäärä keskimäärin hehtaaria kohden.

Kuutiomäärä keskimäärin hehtaaria kohden eli ns. keskikuutiomäärä nähdään kasvullisille ja huonokasvuisille metsämaille sekä koko metsämaalle laskettuna taulukosta 13, johon vertauksen vuoksi on merkitty vastaavat vv. 1922—23 suoritetun arvioinnin tulokset.

Taulukko 13. Kuutiomäärä keskimäärin hehtaaria kohden.

Maan osa	Kasvullinen metsämaa vv.		Huonokasvuinen metsämaa vv.		Koko metsämaa vv.	
	1936—38	1922—23	1936—38	1922—23	1936—38	1922—23
	m^3/ha					
Länsi-Suomen vesistöalueet [1]	92.1	86.6	24.6	22.6	82.5	79.5
Itä-Suomen » [2]	83.3	92.0	26.6	32.8	75.5	83.8
Pohjanmaan »	68.9	64.3	17.6	15.3	57.0	54.8
Suomen eteläpuoliskon vesistöalueet yht.	84.4	84.7	23.2	24.7	74.8	76.4
Suomen pohjoispuoliskon » yht. [3]	59.7	61.2	14.2	16.2	46.7	48.4
Koko maa	74.8	75.6	18.1	19.4	62.8	64.3

[1]) Lounaisen ja eteläisen rannikon, Kokemäenjoen ja Päijänteen vesistöalueet ynnä Ahvenanmaa. — [2]) Saimaan, Pielisen, Pohjois-Laatokan ja kaakkoisen rannikon vesistöalueet. — [3]) Oulujoen, Simo—Ii—Kiiminkijokien, Tornio—Muoniojokien, Kemijoen, Tuntsa—Oulankajokien ja Jäämeren vesistöalueet.

Koko maan metsien keskikuutiomäärä on nyt saatu 62.8 m³:ksi ha kohden, mikä on 1.5 m³/ha pienempi kuin vv. 1922—23 saatu tulos. Tämän ei kuitenkaan tarvitse ainakaan kokonaan merkitä todellista pienenemistä. On näet huomattava, että lehtipuitten kuutiomäärä tuli vv. 1922—23 ulkomaisten kuutioimistaulukoitten perusteella, joita silloin omien taulukoitten puutteessa oli käytettävä, n. 8 % liian suureksi. Tämä vaikuttaa niin paljon, että koko maan metsien keskikuutiomäärä oli vv. 1922—23 todellisuudessa 63.1 m³ (nyt 62.8), Suomen eteläpuoliskon 74.9 m³ (nyt 74.8) ja Suomen pohjoispuoliskon 47.7 m³ (nyt 46.7). Edelleen on huomattava, että eri arviointien ero jää hyvin jo 1 ½-kertaisen keskivirheen rajojen sisälle, mikä osoittaa eron epävarmuutta.

Keskikuutiomäärän huomataan Länsi-Suomessa ja vähäisessä määrässä Pohjanmaallakin — Etelä-Pohjanmaan vaikutuksesta — kohonneen, mutta taas Itä-Suomessa ja hieman Pohjois-Suomessakin laskeneen. Kun otetaan huomioon, mitä edellisessä lehtipuitten suhteen mainittiin, on sanottu nousu todellisuudessa suurempi ja lasku pienempi kuin mitä numerot osoittavat. Ansaitsee mainita, että Länsi-Suomen ja Pohjanmaan keskikuutiomäärien nousu on kasvullisilla metsämailla siksi tuntuva, että koko Suomen eteläpuoliskon kasvullisten metsämaitten keskikuutiomäärä (84.4 m³) on saatu jotakuinkin samaksi ja koko maankin suhteen miltei samaksi (74.8 m³) kuin vv. 1922—23. (84.7 ja 75.6 m³). Kun lehtipuitten aikaisemman kuutiomäärän virheellisyys korjataan, muuttuvat nyt saadut luvut entisiä vähän korkeammiksikin. Huomautettakoon vielä, että saavutettu n. 5—6 m³:n keskimääräinen nousu niin laajalla alueella kuin koko Länsi-Suomessa ja Pohjanmaalla ei ole varsin vähäiseksi arvioitava, sillä jos myöskin Itä- ja Pohjois-Suomessa olisi tällainenkin nousu aikaan saatu, se merkitsisi koko maan metsien puuston kuutiomäärän kohoamista yli 100 miljoonalla kuutiometrillä.

Tulosten osoittama koko metsämaan keskikuutiomäärän nimellinen väheneminen 1.5 m³:llä samalla kuin vähennys kasvullisella ja huonokasvuisella metsämaalla on pienempi näyttää epäjohdonmukaiselta, mutta se johtuu siitä, että metsämaan alan jakaantuminen kasvullisen ja huonokasvuisen metsämaan kesken on muuttunut aikaisemmasta hieman jälkimmäisen eduksi (vrt. s. 10). Tässä yhteydessä korostettakoon kuitenkin pienten erojen epävarmuutta, mikä vasta myöhemmin todennäköisyyslaskun perusteella suoritettavissa tarkistuksissa saa selvityksensä.

Puuston kuutiomäärän jakaantuminen eri p u u l a j i e n osalle selvitetään jäljempänä, mutta mainittakoon kuitenkin tässä, että eri puulajien osuudet keskikuutiomäärästä ovat seuraavat.

	Mänty	Kuusi	Koivu	Haapa	Leppä	Yhteensä	
Suomen eteläpuolisko	32.2	24.7	14.4	1.7	1.8	74.8	m³/ha
Suomen pohjoispuolisko ..	23.4	14.2	8.6	0.5	0.0	46.7	»
Koko maa	28.4	20.2	11.9	1.2	1.1	62.8	»

Eri omistajaryhmien metsät ovat tunnetusti olleet meillä melkoisen eri lailla käsiteltyjä. Taulukosta 14 nähdään, missä määrin tämä kuvastuu keskikuutiomäärässä. Samassa taulukossa esitetään vertauksen vuoksi vastaavat keskikuutiomäärät vuosien 1922—23 arvioinnin mukaisina. Luvut eivät ole aivan tarkoin samoihin alueisiin kohdistuvia, mutta erot ovat niin pieniä, etteivät ne mainittavasti haittaa vertailua.

Taulukko 14. Keskikuutiomäärä eri omistajaryhmien metsissä.

Omistajaryhmä	Suomen eteläpuolisko		Suomen pohjoispuolisko		Koko maa	
	vv. 1936—38	1922—23	vv. 1936—38	1922—23	vv. 1936—38	1922—23
	m³/ha					
Yksityiset	69.5	68.5	45.0	44.7	64.8	64.0
Valtio	94.1	106.8	47.2	50.0	56.4	60.3
Yhtiöt	82.1	84.4	59.7	64.0	80.1	82.6
Kunnat	—	—	—	—	79.4	88.8
Seurakunnat	—	—	—	—	91.1	100.7

Huomataan, että keskikuutiomäärä on maan yksityismetsille saatu hieman suuremmaksi mutta muiden omistajaryhmien metsille pienemmäksi kuin vv. 1922—23. Valtion metsien keskikuutiomäärän pieneneminen on todennäköisesti seuraus täysin oikeutetusta hyvin runsaitten yli-ikäisten metsien nuorentamisesta melko laajassa mitassa. Yhtiöiden ja seurakuntien metsissä on nähtävästi viime aikana suoritettu paljon harvennushakkauksia ja ehkä osaksi yli-ikäisten metsien nuorentamista, mistä keskikuutiomäärän pieneneminen johtunee. Näiden kummankin omistajaryhmän metsäthän ovat tunnetusti verraten tarkan huolenpidon alaisina. Yhtiöiden metsien suhteen saatu kuutiomäärän vähennys peittyy jotakuinkin kokonaan, kun aikaisempi lehtipuiden kuutiomäärä korjataan. Kuntien metsien keskikuutiomäärä on huomattavasti pienempi kuin vv. 1922—23. On kuitenkin huomattava, että kuntien maaomaisuus on mainituista vuosista miltei kaksinkertaistunut, joten keskikuutiomäärä ei kohdistu likimainkaan samoihin aloihin kuin aikaisemmin. Kunnat ovat useinkin saattaneet ostaa ahdinkoon joutuneita heikkometsäisiä yksityistiloja.

Siinäkin tapauksessa, että edellisessä ilmennyt keskikuutiomäärän hyvin vähäinen pieneneminen olisi todellinen, on pantava merkille,

ettei tämä johdu keskimäärin suhteellisen vähäkuutioisten yksityismetsiemme heikkenemisestä. Näiden keskikuutiomäärä on päinvastoin koko maan keskimääränä ainakin pysynyt ennallaan ellei hieman kohonnut. Mahdollinen pieneneminen aiheutuu, kerrattakoon se vielä, valtion, yhtiöiden, seurakuntien ja kuntien metsistä. Kun näiden hoidosta tunnetusti on alettu yhä enemmän huolehtia, on mainittu keskikuutiomäärän vähennys todennäköisesti seuraus pyrkimyksestä saada metsien tila nopeasti metsänhoidollisilla hakkuilla parannetuksi, joten se ei antane aihetta huoleen.

Eri omistajaryhmien metsien keskikuutiomäärät eivät ole metsien tilan osoittajina ilman muuta keskenään verrattavia. Valtion metsien pääosa on maan pohjoisosissa ja muuallakin yleensä karuimmilla seuduilla, mikä aiheuttaa niiden koko maahan kohdistuvan keskikuutiomäärän alhaisuuden. Yksityisten ja seurakuntien metsät taas ovat maan laadultaan keskimäärin parhaita. Keskikuutiomääriä koskevat vertailut on tehtävä ainakin suunnilleen samoja seutuja ja metsätyyppejä silmällä pitäen, mikä käy päinsä vasta myöhemmin.

b. Kokonaiskuutiomäärä.

Puuston kokonaiskuutiomäärän eli metsien kasvavan puuvaraston suuruuden selvittämistä varten on ollut tunnettava edellisessä esitetyt keskikuutiomäärät sekä kasvullisen ja huonokasvuisen metsämaan pinta-alat. Kokonaiskuutiomäärän yleiskatsauksen helpottamiseksi on laadittu suppea taulukko 15, johon vertauksen vuoksi on merkitty vastaavat luvut vuosien 1922—23 arvioinnin tuloksina.

Taulukko 15. Puuston kokonaiskuutiomäärä.

Maan osa [1]	Vv. 1936—38		Vv. 1922—23
	Kuorineen	Kuoretta	Kuorineen
	milj. m³		
Länsi-Suomen vesistöalueet	469.5	395.0	451.0
Itä-Suomen »	440.4	368.6	482.0
Pohjanmaan »	156.1	129.9	153.0
Suomen eteläpuoliskon vesistöalueet yhteensä	1 066.0	893.5	1 086.0
Suomen pohjoispuoliskon vesistöalueet yhteensä	494.0	413.0	534.0
Koko maa	1 560.0	1 306.5	1 620.0

[1]) Osien rajoitus sama kuin taulukossa 13.

Puuston kokonaiskuutiomäärä eli metsien kasvava puuvarasto on siis nyt saatu 1 560 milj. m³:ksi. Tämä on usean eri tavoilla ja eri perusteilla suoritetun laskelman tulos. Kuutiomäärästä on Suomen pohjoispuoliskon — etelärajana Oulujoen vesistöalueen eteläraja — osalla vajaa $^1/_3$ ja maan eteläpuoliskon osalla runsas $^2/_3$.

Nyt saadut tulokset kasvavan, elävän puuston kokonaiskuutiomäärän suhteen eivät ole suorastaan täysin verrattavissa vv. 1922—23 saatuihin määriin. Pääasiallisena syynä tähän on se, mitä aiemmin mainittiin lehtipuitten kuutiomäärän suhteen. Toiseksi aiheuttaa pienen vähennyksen heikoimpien huonokasvuisten metsämaitten vieminen nyt joutomaihin, joiden hyvin vähäarvoista puumäärää ei ole kokonaiskuutiomäärään luettu. Ottaen huomioon nämä seikat olisi kokonaiskuutiomäärä vv. 1922—23 ollut n. 1 588 milj. m^3, joten nyt saatu määrä on n. 28 milj. m^3 pienempi. Tästä määrästä lähes 20 milj. m^3 voidaan lukea kasvullisen metsämaan vähenemisen syyksi (vrt. s. 12). Lopuksi on huomattava, että vv. 1922—23 saadun luvun, 1 620 milj. m^3, epävarmuus saattaa todennäköisyyslaskennan perusteella määriteltynä kohota ehkä aina n. 40—50 milj. m^3:iin saakka. Tarkastelun lopputuloksena voidaan sanoa, että kokonaiskuutiomäärä eli Suomen metsien kasvava puuvarasto ei ole suurentunut vuosista 1922—23 vuosiin 1936—38, se on ehkä pikemmin hieman pienentynyt, mutta niin vähän (1.8 %), että ero supistuu todennäköisyyslaskun osoittamiin tuloksen epävarmuuden rajoihin eikä siis mahdollisesti ole todellinen.

Kasvavan, elävän puuston lisäksi metsiin sisältyy myöskin k u i v i a, kuolleita puita, jotka vielä ovat pystyssä. Myöskin näiden määrästä on jokaisella koealalla tehty mittaukset. Samaten on tarkastettu t u u l e n k a a d o t. Sen sijaan ns. maapuita, jotka ovat maahan kaatuneet ja tavallisesti ovat ainakin pinnastaan jo lahonneita, ei ole otettu huomioon. Kuivien puiden ja tuulenkaatojen mittauksessa on jätetty luvusta pois sellaiset, joiden läpimitta rinnankorkeudelta on ollut alle 5 cm, koska tällaisten arvo on jotakuinkin mitätön.

Kuivien puiden ja tuulenkaatojen määrä nähdään suppeana yhdistelmänä taulukosta 16.

Taulukko 16. Metsiin sisältyvien kuivien puiden ja tuulenkaatojen määrä.

Maan osa	Keskimäärin ha kohden			Kokonaiskuutiomäärä		
	Kuivat puut	Tuulenkaadot	Yhteensä	Kuivat puut	Tuulenkaadot	Yhteensä
	m^3/ha			milj. m^3		
Länsi-Suomen vesistöalueet ...	0.63	0.07	0.70	3.64	0.41	4.05
Itä-Suomen » ...	1.70	0.09	1.79	10.18	0.52	10.70
Pohjanmaan » ...	0.64	0.02	0.66	1.74	0.05	1.79
Suomen eteläpuoliskon vesistöalueet yhteensä	1.08	0.07	1.15	15.56	0.98	16.54
Suomen pohjoispuoliskon vesistöalueet yhteensä	3.62	0.10	3.72	38.92	0.96	39.88
Koko maa	1.85	0.08	1.93	54.48	1.94	56.42

Kuivien pystypuiden kuutiomäärä on siis keskimäärin hehtaaria kohden 1.85 m^3 ja tuulenkaatojen ainoastaan 0.08 m^3. Länsi-Suomessa ja Pohjanmaalla, missä puun käyttö yleensä on tarkempaa kuin muualla, sekä kuivien puiden että tuulenkaatojen määrä on pienempi kuin Itä-Suomessa. Viimeksi mainitussa niitä on erityisesti maan itäisimmissä saloseuduissa. Pohjois-Suomessa kuivien puiden määrä on paljon suurempi kuin maan eteläpuoliskossa, mihin ennen muuta harva asutus ja suhteellisen runsaat metsävarat sekä vanhemmalta ajalta vielä pystyssä olevat kelot vaikuttavat.

Kuivien pystypuiden ja tuulenkaatojen kokonaiskuutiomäärä on n. 56 milj. m^3, josta n. 70 % sisältyy Pohjois-Suomen, 19 % Itä-Suomen ja vain 11 % yhteisesti Länsi-Suomen ja Pohjanmaan metsiin. Kun kuivien puiden ja tuulenkaatojen kuutiomäärä lisätään kasvavan, elävän puuston kuutiomäärään, 1 560 milj. m^3:iin, saadaan metsiemme kokonaispuuvaraston suuruudeksi 1 616 milj. m^3.

Kokonaiskuutiomäärän jakaantumisen eri p u u l a j i e n kesken osoittaa suppeana yhdistelmänä taulukko 17, josta nähdään myös vastaavat vuosien 1922—23 arvioinnin tulokset. Vaikkakin vertailuja haittaavat aiemmin mainitut seikat, voidaan kuutiomäärien kehityksessä kuitenkin havaita muutamia selviä suuntia.

Taulukko 17. Kokonaiskuutiomäärän jakaantuminen puulajien kesken.

Maan osa [1]	Vv. 1936—38					Vv. 1922—23				
	Mäntyä	Kuusta	Koivua	Haapaa	Leppää	Mäntyä	Kuusta	Koivua	Haapaa	Leppää
	milj. m^3 — %									
Länsi-Suomen vesistöalueet	189.7	179.7	80.5	9.0	10.6	207.3	153.4	76.5	7.1	6.7
	40.4	*38.3*	*17.1*	*1.9*	*2.3*	*46.0*	*34.0*	*16.9*	*1.6*	*1.5*
Itä-Suomen vesistöalueet	194.5	126.1	95.3	10.7	13.8	241.6	113.3	102.6	11.4	13.1
	44.2	*28.6*	*21.6*	*2.4*	*3.2*	*50.1*	*23.5*	*21.3*	*2.5*	*2.6*
Pohjanmaan vesistöalueet	74.8	46.8	28.6	4.2	1.7	76.0	43.8	29.5	2.9	0.8
	47.9	*30.0*	*18.3*	*2.7*	*1.1*	*49.7*	*28.6*	*19.3*	*1.9*	*0.5*
Suomen eteläpuoliskon vesistöalueet yhteensä	459.0	352.6	204.4	23.9	26.1	524.9	310.5	208.6	21.4	20.6
	43.1	*33.1*	*19.2*	*2.2*	*2.4*	*48.3*	*28.6*	*19.2*	*2.0*	*1.9*
Suomen pohjoispuoliskon vesistöalueet yhteensä	247.0	150.2	90.9	5.4	0.5	252.4	170.0	109.9	1.3	0.4
	50.0	*30.4*	*18.4*	*1.1*	*0.1*	*47.3*	*31.8*	*20.6*	*0.3*	*0.0*
Koko Suomi	706.0	502.8	295.3	29.3	26.6	777.3	480.5	318.5	22.7	21.0
	45.3	*32.2*	*18.9*	*1.9*	*1.7*	*48.0*	*29.6*	*19.7*	*1.4*	*1.3*

[1]) Osien rajoitus sama kuin taulukossa 13.

M ä n n y n kokonaiskuutiomäärä on nyt 71.3 milj. m^3 pienempi kuin vv. 1922—23. Vähennyksestä tulee n. $^2/_3$ Itä-Suomen vesistö-

alueitten osalle. Aiemmasta esityksestä voidaan päätellä, että tämä johtuu ennen muuta vanhojen, huomattavalta osalta ehkä yli-ikäisten metsien runsaista hakkuista. Länsi-Suomen vesistöalueissa havaitaan myöskin tuntuva mäntypuuvaraston pieneneminen. Siellä sen on ilmeisesti ennen muuta aiheuttanut voimakas kuusen suosiminen. Pohjanmaalla ja Pohjois-Suomessa mäntypuuvaraston väheneminen on pieni.

K u u s e n kokonaiskuutiomäärä on vuosista 1922—23 suurentunut 22.3 milj. m³:llä. Syynä tähän lienee kuusialikasvosten vapautuminen laajoilla alueilla ja siitä sekä hyvien soiden ojituksesta ja laidunmetsien vähenemisestä aiheutunut kuusen kasvun lisäys sekä viime aikana esiintynyt voimakas kuusen suosiminen etenkin männyn kustannuksella. Kun tarkastellaan erikseen Suomen eteläpuoliskoa, huomataan kuusen kokonaiskuutiomäärän lisäys 42.1 milj. m³:ksi, siis miltei kaksinkertaiseksi kuusen koko lisäykseen verrattuna. Pohjois-Suomessa kuusipuuvarasto onkin vähentynyt 19.8 milj. m³. Tällaista kuusen vähenemistä Pohjois-Suomessa jatkunee vastedeskin, sillä metsämaat ovat siellä yleisesti mäntymaita, joilta kuusi on heikomman tuottonsa takia aikaa myöten väistyvä. Kuusen kuutiomäärän lisääntymistä on tapahtunut erityisesti Länsi-Suomessa (n. 17 % vv:sta 1922—23), mutta myöskin Itä-Suomessa sitä havaitaan (n. 11 %) ja jossain määrin Pohjanmaallakin (n. 7 %).

K o i v u n kokonaiskuutiomäärä on nyt saatu 23.2 milj. m³ pienemmäksi kuin vv. 1922—23. Mutta kun otetaan huomioon aiemmin mainittu, käytetyistä ulkomaisista kuutioimistaulukoista aiheutunut koivupuuvaraston arvioiminen n. 8 % liian suureksi vv. 1922—23, saadaan tulokseksi, että koivun kokonaiskuutiomäärä ei todellisuudessa olekaan pienentynyt, vaan pikemmin hieman lisääntynyt. Vielä on huomattava, että vähennystä on Pohjois-Suomessa, missä se tuntuvalta osalta aiheutuu kehnointa koivua tuottavien tunturimaiden siirtämisestä nyt joutomaihin. Suomen eteläpuoliskossa koivupuuvarasto on siis lopultakin, kun numerot saatetaan keskenään verrannollisiksi, runsaan 10 milj. m³ suurempi kuin vv. 1922—23. Lisäys tulee pääasiallisesti Länsi-Suomen vesistöalueiden osalle.

H a a v a n kokonaiskuutiomäärä on pieni. Siinä huomataan absoluuttisin luvuin vähäinen, mutta suhteellisesti otettuna suuri lisäys vuosista 1922—23. Saattaa olla, että haapapuuvarasto on pääosaltaan pienikokoista puuta, joka on saanut kasvaa. Osittain haavikoita lienee suosittukin hyvälaatuisen haapapuun korkean hinnan vuoksi. Lopuksi on kuitenkin mainittava, että haapapuuvarastoa osoittava luku on verraten pieni, ja sen vuoksi siihen on voinut liittyä huomattava epävarmuus.

Lepän kokonaiskuutiomäärä on vielä pienempi kuin haavan. Se sisältyy miltei kokonaan Etelä- ja Keski-Suomen metsiin. Lepän kuutiomäärän suureneminen vuosista 1922—23 leppävaltaisten metsien alan pienenemisestä huolimatta johtuu siitä, että melkoinen osa lepiköistä — niistäkin joihin alle on istutettu kuusta — on saanut vielä kasvaa, ja kasvuprosentti on lepiköiden nuoren iän takia hyvin korkea.

Taulukkoon 17 sisältyvien sadanneslukujen tarkastelu osoittaa, että puuston kokonaiskuutiomäärän rakenne puulajeja silmällä pitäen on selvästi muuttunut kuusen eduksi männyn kustannuksella. Muiden puulajien sadanneslukujen muutokset ovat vähäiset. Tarkasteltaessa Suomen etelä- ja pohjoispuoliskoa erikseen huomataan kuitenkin, että tällainen muutos on tapahtunut vain edellisessä. Pohjoispuoliskossa sitä vastoin kokonaiskuutiomäärästä on nyt männyn osalla hieman enemmän ja kuusen sekä koivun vähemmän kuin vv. 1922—23, mikä Pohjois-Suomen yleensä karut metsämaat huomioon ottaen on oikea kehityksen suunta.

Kokonaiskuutiomäärän jakaantuminen vahvuusluokkiin on suppeana yhdistelmänä taulukossa 18 kuvattu rinnankorkeusläpimittaluokkien perusteella. Yleisenä piirteenä huomataan järeän puuston, so. rinnankorkeudelta vähintään 20 cm:n vahvuisten puitten kuutiomäärän tuntuva väheneminen, koko maassa 12.6 %:lla. Kun otetaan huomioon, mitä aiemmin koko puuvaraston, varsinkin koivupuuvaraston suhteen on sanottu, ei väheneminen ole aivan niin

Taulukko 18. Kokonaiskuutiomäärän jakaantuminen rinnankorkeusläpimittaluokkiin.

Maan osa	Vv. 1936—38				Vv. 1922—23			
	Läpimitta rinnan (1.3 m:n) korkeudelta, cm							
	<10	10—20	20—30	30+	<10	10—20	20—30	30+
	mili m³ — %							
Länsi-Suomen vesistöalueet	67.1	228.7	150.2	23.5	63.1	203.4	147.0	37.5
	14.3	*48.7*	*32.0*	*5.0*	*14.0*	*45.1*	*32.6*	*8.3*
Itä-Suomen »	66.0	205.7	133.9	34.8	66.5	195.7	161.5	58.3
	15.0	*46.7*	*30.4*	*7.9*	*13.8*	*40.6*	*33.5*	*12.1*
Pohjanmaan »	28.9	82.9	39.0	5.3	30.2	73.7	42.2	6.9
	18.5	*53.1*	*25.0*	*3.4*	*19.7*	*48.2*	*27.6*	*4.5*
Suomen eteläpuoliskon vesistöalueet yhteensä	162.0	517.3	323.1	63.6	159.8	472.8	350.7	102.7
	15.2	*48.5*	*30.3*	*6.0*	*14.8*	*43.6*	*32.2*	*9.4*
Suomen pohjoispuoliskon vesistöalueet yhteensä ..	57.6	199.1	159.6	77.7	71.5	201.3	178.4	82.8
	11.7	*40.3*	*32.3*	*15.7*	*13.4*	*37.7*	*33.4*	*15.5*
Koko Suomi	219.6	716.4	482.7	141.3	231.3	674.1	529.1	185.5
	14.1	*45.9*	*30.9*	*9.1*	*14.4*	*41.6*	*32.6*	*11.4*

suuri kuin taulukon luvut osoittavat. Järeän puuston pieneneminen on huomattavin Itä-Suomessa. Läpimittaluokka 10—20 cm on saanut melkoisen lisäyksen ja pienimpien puiden luokka, alle 10 cm, on pysynyt jotakuinkin ennallaan.

Yleisesti vallitseva käsitys metsiemme järeän puuston väheneminestä viime aikana on siis osoittautunut todeksi. Puuvarasto käsittää entistä suuremmalta osalta ns. pienpuuta jalostavan teollisuuden raaka-ainetta. Tähän suuntaan tiedetään puunjalostusteollisuutemme viime aikana nopeasti kehittyneenkin. Tätä puuston osaa riittävän säästäväisesti ja aina oikein metsänhoidollisin hakkuin käsitellen on kuitenkin myös järeän puuston määrä aina lisättävissä, jopa esim. parissa vuosikymmenessä huomattavasti.

Taulukko 19. Eri puulajien kokonaiskuutiomäärien jakaantuminen rinnankorkeus-läpimittaluokkiin.

Maan osa	Puulaji	Vv. 1936—38					Vv. 1922—23				
		Läpimitta rinnan (1.3 m:n) korkeudelta, cm									
		<10	10—20	20—30	30+	Yhteensä	<10	10—20	20—30	30+	Yhteensä
		milj. m³									
Länsi-Suomen vesistöalueet	Mänty	16.5	82.0	78.3	12.9	189.7	18.0	84.4	83.3	21.6	207.3
	Kuusi	28.6	92.9	51.9	6.3	179.7	22.7	74.5	46.8	9.4	153.4
	Koivu	15.0	46.1	16.8	2.6	80.5	17.9	40.2	14.4	4.0	76.5
Itä-Suomen vesistöalueet	Mänty	16.7	76.0	79.0	22.8	194.5	17.5	80.8	101.1	42.2	241.6
	Kuusi	23.7	65.5	30.6	6.3	126.1	20.0	53.6	33.2	6.5	113.3
	Koivu	15.4	55.8	20.6	3.5	95.3	18.7	53.7	23.5	6.7	102.6
Pohjanmaan vesistöalueet	Mänty	11.4	37.6	22.6	3.2	74.8	12.6	35.3	23.8	4.3	76.0
	Kuusi	7.7	26.3	11.5	1.3	46.8	7.2	22.8	12.3	1.5	43.8
	Koivu	8.2	16.3	3.7	0.4	28.6	10.3	14.3	4.2	0.7	29.5
Suomen eteläpuoliskon vesistöalueet yhteensä	Mänty	44.6	195.6	179.9	38.9	459.0	48.1	200.5	208.2	68.1	524.9
	Kuusi	60.0	184.7	94.0	13.9	352.6	49.9	150.9	92.3	17.4	310.5
	Koivu	38.6	118.2	41.1	6.5	204.4	46.9	108.2	42.1	11.4	208.6
Suomen pohjoispuoliskon vesistöalueet yhteensä	Mänty	13.4	76.3	100.8	56.5	247.0	14.6	73.9	107.8	56.1	252.4
	Kuusi	18.7	67.3	45.4	18.8	150.2	22.4	69.4	54.2	24.0	170.0
	Koivu	24.8	53.4	11.6	1.1	90.9	34.5	57.2	15.8	2.3	109.8
Koko Suomi	Mänty	58.0	271.9	280.7	95.4	706.0	62.7	274.4	316.0	124.2	777.3
	Kuusi	78.7	252.0	139.4	32.7	502.8	72.3	220.3	146.5	41.4	480.5
	Koivu	63.4	171.6	52.7	7.6	295.3	81.4	165.4	57.9	13.7	318.4

Taulukko 19 osoittaa vielä e r i p u u l a j i e n kokonaiskuutiomäärien jakaantumisen vahvuusluokkiin. Kuten aiemmin mainittiin, männyn kokonaiskuutiomäärä on tuntuvasti pienentynyt. Nyt nähdään, että tämä vähennys on tullut pääasiallisesti järeän mäntypuuston osalle. Pohjois-Suomessa järeä mäntypuusto on kuitenkin

vain vähän pienentynyt, onpa yli 30 cm:n vahvuisten mäntyjen kuutiomäärä siellä ennallaan. Kuusen kokonaiskuutiomäärän huomattiin aiemmin entisestään suurentuneen. Lisäys on tullut alle 20 cm:n vahvuisten kuusten osalle, kun taas järeä kuusipuusto on vähän pienentynyt, suhteellisesti enimmin Pohjois-Suomessa. Koivun kuutiomäärän taulukko osoittaa pienentyneen sekä järeitten (20+ cm) että pieninten (<10 cm) puitten osalta, mutta luokan 10—20 cm taas suurentuneen. Kun aiemmin mainittu koivun varhaisemman (vv. 1922—23) kuutiomäärän korjaus otetaan huomioon, pienenee järeitten puitten vähennys n. 6 milj. m^3:iin ja luokan 10—20 cm lisäys suurenee n. 19 milj. m^3:iin.

4. Tukkipuuston määrä ja laatu.

Arvioimisessa kiinnitettiin erikoista huomiota metsän järeimpiin puihin, ns. tukkipuustoon. Tähän luettiin ne havupuut, joista saadaan vähintään yksi n. 18′ × 6″-kokoinen tukki, sekä sellaiset lehtipuut, joista arvioitiin saatavan vähintään 18′ × 7″-(poikkeustapauksissa 14′ × 7″ tahi 12′ × 8″ saakka) kokoinen tukki. Läpimitat tarkoittavat kuorellista vahvuutta, sen vuoksi minimiläpimittana oli 6″ ja 7″. Tukkipuustosta jäivät siis pois kaikki sellaiset puut, jotka kylläkin täyttivät nämä minimimitat, mutta joista jonkin vian takia ei saada vähintään mainitun kokoista tukkia. Taulukko 20 osoittaa tukkipuitten kokonaislukumäärän sekä lukumäärän keskimäärin kasvullisen ja koko metsämaan hehtaaria kohden. Koivuihin on yhdistetty hyvin vähälukuiset haapa- ja leppätukkipuut.

Tukkipuitten kokonaislukumääräksi on saatu 1 175.0 milj. kpl sekä niiden lukumääräksi keskimäärin hehtaaria kohden koko metsämaalla 47.3 ja kasvullisella metsämaalla 58.5 kpl. Huonokasvuisten metsämaitten osalle tukkipuitten kokonaislukumäärästä jää ainoastaan 29.4 milj. kpl. Jos tukkipuitten vähimmäksi läpimitaksi otettaisiin 18′×5″, mitä useasti käytetään, lisääntyisi niiden lukumäärä usealla sadalla miljoonalla. Suhteellisesti eniten (74.2 ja 65.6 kpl/ha) tukkipuita on Länsi-Suomessa, missä metsien puusto aiemman esityksen mukaan muutenkin on runsain. Länsi-Suomesta tuntuvasti jälkeen jää Itä-Suomi, siitä taas Pohjois-Suomi ja lopuksi tässä suhteessa heikoimmaksi Pohjanmaa. Erityisesti pistää silmään Länsi-Suomen kuusitukkipuitten muihin maan osiin verrattuna suuri lukumäärä.

Tukkipuitten lukumäärän suhteen ei voida tehdä vertailua vuosina 1922—23 suoritetun arvioinnin tuloksiin, sillä siinä ei tukkien arviointia toimitettu ja järeään puustoon l. »arvopuiksi» luettiin kaikki rinnankorkeudelta vähintään 20 cm täyttävät puut.

Taulukko 20. Tukkipuitten lukumäärä.

Maan osa	Kasvullinen metsämaa				Koko metsämaa			
	Mänty	Kuusi	Koivu	Kaikkiaan	Mänty	Kuusi	Koivu	Kaikkiaan
	Kokonaislukumäärä, milj. kpl — *Keskimäärin ha kohden, kpl*							
Länsi-Suomen	194.5	137.4	30.0	361.9	204.8	137.9	30.8	373.5
vesistöalueet	*39.9*	*28.2*	*6.1*	*74.2*	*36.0*	*24.2*	*5.4*	*65.6*
Itä-Suomen	202.0	82.4	32.0	316.4	207.2	81.1	31.4	319.7
vesistöalueet	*40.1*	*16.4*	*6.3*	*62.8*	*35.5*	*13.9*	*5.4*	*54.8*
Pohjanmaan	54.3	29.0	6.0	89.3	55.2	29.2	5.9	90.3
vesistöalueet	*25.8*	*13.8*	*2.8*	*42.4*	*20.2*	*10.6*	*2.2*	*33.0*
Suomen eteläpuoliskon	450.8	248.8	68.0	767.6	467.2	248.2	68.1	783.5
vesistöalueet yhteensä ..	*37.5*	*20.7*	*5.7*	*63.9*	*32.8*	*17.4*	*4.8*	*55.0*
Suomen pohjoispuoliskon	265.6	106.1	6.3	378.0	278.3	106.9	6.3	391.5
vesistöalueet yhteensä ..	*35.1*	*14.0*	*0.9*	*50.0*	*26.3*	*10.1*	*0.6*	*37.0*
Koko Suomi	716.4	354.9	74.3	1 145.6	745.5	355.1	74.4	1 175.0
	36.6	*18.1*	*3.8*	*58.5*	*30.0*	*14.3*	*3.0*	*47.3*

Taulukko 21. Tukkipuitten kuutiojalkamäärä ja laatu.

Maan osa	Puulaji	Tukin latvaläpimitta, tuumaa						Yhteensä			
		<9			9 tai yli						
		Laatuluokka									
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	Yhteensä
		milj. kuutiojalkaa									
Suomen eteläpuolisko ..	Mänty	160.8	1 736.8	703.8	163.6	504.7	183.8	324.4	2 241.5	887.6	3 453.5
	Kuusi	873.7	526.6	—	268.1	127.6	—	1 141.8	654.2	—	1 796.0
	Koivu	222.9	123.8	—	63.9	28.0	—	286.8	151.8	—	438.6
	Yhteensä	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5 688.1
Suomen pohjoispuolisko ..	Mänty	39.2	640.1	598.9	52.6	402.7	403.2	91.8	1 042.8	1 002.1	2 136.7
	Kuusi	180.7	327.2	—	76.7	176.4	—	257.4	503.6	—	761.0
	Koivu	13.6	15.0	—	5.8	3.4	—	19.4	18.4	—	37.8
	Yhteensä	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 935.5
Koko Suomi	Mänty	200.0	2 376.9	1 302.7	216.2	907.4	587.0	416.2	3 284.3	1 889.7	5 590.2
	Kuusi	1 054.4	853.8	—	344.8	304.0	—	1 399.2	1 157.8	—	2 557.0
	Koivu	236.5	138.8	—	69.7	31.4	—	306.2	170.2	—	476.4
	Yhteensä	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8 623.6
		Keskimäärin koko metsäalan ha kohden kuutiojalkaa									
Suomen eteläpuolisko ..	Mänty	11.3	121.8	49.4	11.5	35.4	12.9	22.8	157.2	62.3	242.3
	Kuusi	61.2	36.9	—	18.8	8.9	—	80.0	45.8	—	125.8
	Koivu	15.6	8.7	—	4.5	2.0	—	20.1	10.7	—	30.8
	Yhteensä	—	—	—	—	—	—	—	—	—	398.9
Suomen pohjoispuolisko ..	Mänty	3.7	60.5	56.6	5.0	38.1	38.1	8.7	98.6	94.7	202.0
	Kuusi	17.1	30.9	—	7.2	16.7	—	24.3	47.6	—	71.9
	Koivu	1.3	1.4	—	0.5	0.3	—	1.8	1.7	—	3.5
	Yhteensä	—	—	—	—	—	—	—	—	—	277.4
Koko Suomi	Mänty	8.1	95.7	52.4	8.7	36.5	23.6	16.8	132.2	76.0	225.0
	Kuusi	42.4	34.4	—	13.9	12.2	—	56.3	46.6	—	102.9
	Koivu	9.5	5.6	—	2.8	1.3	—	12.3	6.9	—	19.2
	Yhteensä	—	—	—	—	—	—	—	—	—	347.1

Kun koealoilla arvioitiin jokaisesta tukkipuusta saatavien tukkien koko ja laatu, voidaan tukkipuuston määrän, rakenteen ja laadun suhteen laatia hyvin yksityiskohtaiset selvitykset. Nämä jätetään myöhempiin julkaisuihin ja tässä esitetään ainoastaan taulukon 21 sisältämä yleispiirteinen yhdistelmä. Siinä tukit on jaettu latvaläpimitan mukaan vain kahteen vahvuusluokkaan: <9″ ja 9″ tai yli. Laatuluokkia on mäntytukeille erotettu kolme sekä kuusi- ja koivutukeille kaksi. Taulukon lukujen käsittämistä varten mainittakoon seuraavassa käytettyjen laatuluokkien määrittely, joka männyn ja kuusen suhteen on otettu V u o r i s t o n esitysten mukaisena.

M ä n t y t u k i t.

I. Tukin osalla puussa ei ole näkyvissä yhtään elävää eikä kuolluttakaan (kuivaa) oksaa. Tukki on suora, pinta aivan sileä eikä pinnalla esiinny mitään näkyviä vikoja, ei tietysti myöskään lahon merkkiä.

II. Tukin osalla saa olla »normaali määrä» eläviä ja kuolleita (ei lahoja) oksia; edellisten läpimitta korkeintaan 2″ ja jälkimmäisten 1 ½″. Hyvin suuret oksat eivät saa esiintyä selvissä oksakiehkuroissa. Tasaista lenkoutta sallitaan tukin pituudella n. $^2/_3$ sen latvaläpimitasta, mutkia saa olla ainoastaan katkaisukohdissa. Pieniä terveitä koroja sallitaan, mutta mitään lahon merkkejä ei saa olla.

III. Tukissa sallitaan edellisessä mainittuja vikoja suuremmassa määrässä, mutta tukki on oleva siinä määrin suora ja muodoltaan sellainen, että se voidaan sahata. Lahoa sallitaan vain siinä tapauksessa, että varmasti voidaan päättää sen olevan kovaa ja rajoittuvan pienelle alalle. Pieniä lahooksia sallitaan.

Palo- ym. korojen todennäköisesti aiheuttama tyveys on otettava huomioon. Mutta jos koro on matala ja varmasti terve, se voidaan sellaisenaan sallia, kuitenkin se alentaa tukin lähinnä alempaan laatuluokkaan.

K u u s i t u k i t.

I. »Normaali»- tai harvaoksaiset tukit. Oksien läpimitta korkeintaan 2″. Tasaista lenkoutta sallitaan tukin pituudella enintään $^2/_3$ latvaläpimitasta.

II. Eläviä ja kuivia oksia saa esiintyä rajattomasti, laho-oksia vain pienikokoisia. Tukin tulee olla muodoltaan sahauskelpoinen.

Jos puussa huomataan tukin osalla olevan maannousema tai muita lahovikoja, on niiden todennäköisesti aiheuttama tyveys otettava huomioon. Lahovikaa ei näet tukissa saa olla muuta kuin aivan rajoitetussa määrässä II:ssa luokassa.

L e h t i p u u t u k i t.

I. Vaneeritukit. Puun tulee tukin osalta olla jotakuinkin suora sekä vähäoksainen. Kuitenkin sallitaan terveitä tuoreita oksia n. 1″:n läpimittaan saakka, jos ne eivät esiinny kovin tiheässä. Kuivia oksia saa olla vain joitakin sopivien välimatkojen päässä toisistaan (siten, että välimailta saadaan 3.5—4.5 jalan sorvipölkkyjä). Laho-oksia ei sallita. Pintavikoja sallitaan pienehköjä hakkuukelpoisissa metsissä, jos voidaan pitää todennäköisenä, ettei niistä vielä ole lahoa aiheutunut. Pakkashalkeamia ja palohuoloja ei sallita, vaan ne on mitoista pois jätettävä.

II. Sahatukit. Näiksi luetaan ne tukit, jotka eivät täytä vaneeritukkien vaatimuksia, mutta täyttävät III:n luokan mäntyjen vaatimukset.

Edellisessä määriteltyjen tukkien kokonaismääräksi on saatu 8 623.6 milj. kuutiojalkaa, josta 5 590.2 milj. kj. mäntytukkeja, 2 557.0 milj. kj. kuusitukkeja ja 476.4 milj. kj. lehtipuu- (pääasiallisesti koivu-) tukkeja. 9 tuuman vahvuusrajaa käyttäen tukkimäärästä on tätä latvaläpimittaa pienempiä 6 163.1 milj. kj. ja sitä suurempia 2 460.5 milj. kj. Jos tukkien vähimmäksi mitaksi otettaisiin 5″, mitä useasti käytetään, lisääntyisi niiden määrä ainakin parilla miljardilla kuutiojalalla.

Mäntytukeista on 58.8 % arvioitu II:een ja 33.8 % III:een laatuluokkaan. Parhaan, I:n luokan osalle jää siis vain 7.4 %, mutta luokan vaatimukset ovatkin sangen korkeat. Kuusi- ja koivutukkien I:n luokan vaatimukset ovat hyvin paljon pienemmät, jonka vuoksi tämä luokka voittaakin II:n luokan.

Suomen etelä- ja pohjoispuoliskoa keskenään verrattaessa huomataan, että edellisessä on sekä koko kuutiojalkamäärä että keskimäärin hehtaaria kohden laskettu luku huomattavasti suurempi kuin jälkimmäisessä. Samaten tukkien laatu on Pohjois-Suomessa heikompi kuin maan eteläpuoliskossa. Näin on erityisesti kuusi- ja ennen kaikkea koivutukkien laita.

5. Puuston vuotuinen kasvu.

Samoin kuin kuutiomäärän on myöskin kasvun laskenta perustunut sekä koealoista saatuihin että linjakuvioittaisen silmävaraisen arvioinnin tuloksiin. Viimeksi mainitut on ennen niiden käyttöä tarkistettu ja tarvittaessa oikaistu todennäköisyyslaskennan tarjoamin menetelmin. Kasvun laskentaa varten on laadittu useita aputaulukoita. Kasvun mittana on käytetty, samoin kuin kuutiomäärän suhteen, kiintokuutiometriä.

Kasvu on laskettu kuorettomana, jolloin saadaan varsinainen puun kasvu; kuoren kasvu on rakenteeltaan, merkitykseltään ja arvoltaan aivan toisenlainen ja sitä paitsi ulkopinnassaan myös negatiivinen, jonka vuoksi se on jäänyt laskelmien ulkopuolelle. Tästä on johtunut, että myöskin kasvuprosenttia laskettaessa on lähdetty kuorettomasta puusta ja sen mukaisesti kuorettomasta läpimitasta ja poikkileikkauspinnasta. Vuosien 1922—23 arvioinnin tuloksia laskettaessa meneteltiin sen aikaisen yleisen — mutta virheelliseksi katsottavan — tavan mukaisesti toisin: kasvuprosentin laskenta perustui kuorellisiin läpimittoihin, mutta kasvu laskettiin kuitenkin myös silloin kuorettomana. Laskentamenetelmien erilaisuudesta aiheutuu, että samalla tavalla kasvaneelle ja saman kokoiselle puulle on nyt saatu hieman suurempi kasvuprosentti. Ero vaihtelee puun

rinnankorkeusläpimitan, kuoren vahvuuden ja paksuuskasvun mukaisesti melkoisesti. N. 200 koealan perusteella tehdyn laskelman osoittama keskimääräinen ero prosenttiluvussa oli n. 0.2—0.3 eli n. 5—8 % itse kasvuprosentista. Tämä on otettava huomioon verrattaessa nyt saatua kasvun määrää vuosien 1922—23 arvioinnin tuloksiin.

Seuraavassa tarkastetaan ensiksi kuutiokasvuprosenttia, sitten keskimäärin hehtaaria kohden saatuja kasvulukuja ja sen jälkeen kokonaiskasvun määriä.

a. Kuutiokasvuprosentti.

Kuutiokasvuprosentin suuruus nähdään puulajeittain ja keskimääräisenä taulukosta 22, joka on yhdistelmä sekä kasvullisten että huonokasvuisten maiden metsistä. Luvut ovat, kuten aiemmin on mainittu, kuorettomien läpimittojen perusteella laskettuja ja kuorettomiin kuutiomääriin kohdistuvia prosentteja.

Taulukko 22. Kuutiokasvuprosentti.

Maan osa	Mänty	Kuusi	Koivu	Haapa	Leppä	Keskimäärin
	Kuutiokasvuprosentti					
Länsi-Suomen vesistöalueet	4.0	4.5	4.7	4.3	6.4	4.4
Itä-Suomen »	3.8	3.7	4.5	4.0	7.0	4.0
Pohjanmaan »	3.4	4.1	4.0	3.7	5.0	3.8
Suomen eteläpuolisko keskimäärin	3.8	4.2	4.5	4.0	6.6	4.1
Suomen pohjoispuolisko keskimäärin	2.2	2.1	2.6	2.6	3.6	2.2
Koko maa keskimäärin	3.2	3.5	3.9	3.8	6.6	3.5

Männyn kuutiokasvuprosentti on yleensä alhaisin, syystä että männyn hallussa olevat metsämaat ovat keskimäärin muita karumpia. Lepän korkea prosenttiluku aiheutuu lepiköitten nuoresta iästä. Kuten taulukon luvut osoittavat, kasvu on suhteellisesti korkein Länsi-Suomessa. Suomen etelä- ja pohjoispuoliskoa keskenään vertaamalla huomataan selvästi, että metsän tuotto on edellisessä paljon suurempi — miltei kaksi kertaa niin suuri — kuin jälkimmäisessä. Tämä johtuu Pohjois-Suomen metsämaitten karummasta laadusta ja suhteellisesti hyvin runsaista vanhoista metsistä, joissa kasvuprosentti on alhainen.

b. Vuotuinen kasvu keskimäärin hehtaaria kohden.

Vuotuisen kasvun suuruus keskimäärin hehtaaria kohden nähdään kasvullisille ja huonokasvuisille metsämaille sekä koko metsämaalle laskettuna taulukosta 23, johon vertailua varten on otettu vastaavat tulokset vuosien 1922—23 arvioinnin mukaisina.

Koko maan keskiarvona vuotuinen kasvu on 1.84 m³ metsämaan hehtaaria kohden sekä 2.21 m³ kasvullisen ja 0.48 m³ huonokasvuisen metsämaan hehtaaria kohden. Kaikki luvut ovat hieman suuremmat kuin vuosien 1922—23 arvioinnissa saadut. Ero mahtuu kuitenkin kasvullisen ja koko metsämaan suhteen suurin piirtein aiemmin mainitun, laskentatavasta aiheutuvan eroavaisuuden rajoihin; varsinkin kun otetaan huomioon myös se, että kehnoimpia edellisessä arvioinnissa kasvullisiin metsämaihin luettuja maita on nyt viety huonokasvuisiin metsämaihin. Kasvu todetaan siis jotakuinkin samaksi kuin 15 vuotta varhaisemmin. Huonokasvuisen metsämaan kasvuluku on varsinkin suhteellisesti otettuna enemmän kohonnut. Tämä johtunee osaksi äsken mainitusta kehnoimpien kasvullisten metsämaitten siirrosta huonokasvuisiin sekä kehnoimpien huonokasvuisten maiden siirrosta vuorostaan joutomaihin ja osaksi ojituksen aikaan saamasta kasvun elpymisestä vetisyyden takia heikkotuottoisilla soilla. Aikaisemman ja uuden arvioinnin tuloksissa huomattavat erot eivät aina ole johdonmukaisesti samanlaisia, mikä johtuu kasvullisen ja huonokasvuisen metsämaan aloissa tapahtuneiden muutosten erilaisuudesta.

Kun tarkastetaan maan eri osia erikseen, havaitaan eräissä suhteissa edellisestä poikkeavia piirteitä. Länsi-Suomessa kasvua osoittava luku on nyt vähän korkeampi kuin aikaisemmin. Ero on suurempi kuin laskentamenetelmästä aiheutuva, joten pieni parannus on todennäköinen. Itä-Suomessa taas kasvu on ilmeisesti jonkin verran

Taulukko 23. Vuotuinen kasvu keskimäärin hehtaaria kohden.

Maan osa [1]	Kasvullinen metsämaa		Huonokasvuinen metsämaa		Koko metsämaa	
	vv.		vv.		vv.	
	1936—38	1922—23	1936—38	1922—23	1936—38	1922—23
	m³/ha					
Länsi-Suomen vesistöalueet	3.38	3.15	0.75	0.51	3.00	2.85
Itä-Suomen »	2.81	3.09	0.73	0.63	2.53	2.74
Pohjanmaan »	2.12	2.08	0.54	0.37	1.76	1.74
Suomen eteläpuoliskon vesistöalueet	2.92	2.90	0.67	0.52	2.57	2.55
Suomen pohjoispuoliskon »	1.07	0.93	0.33	0.24	0.86	0.73
Koko maa	2.21	2.13	0.48	0.35	1.84	1.77

[1]) Osien rajoitus sama kuin taulukossa 13.

pienempi kuin vuosien 1922—23 arvioinnin osoittama. Tämä aiheutunee aiemmin mainitusta, nähtävästi ensi sijassa runsaasta vanhojen metsien hakkuusta johtuneesta puuvaraston pienenemisestä sekä siitä, että vuosina 1922—23 suuressa osassa Itä-Suomea hyvin

yleisten nuorten metsien kasvu on metsien vanhetessa vähentynyt. Muutamissa seuduissa syy on löydettävissä suorastaan liian vahvoista hakkuista. Pohjanmaalla kasvu on jotakuinkin ennallaan. Pohjois-Suomessa taas runsaitten yli-ikäisten metsien hakkuu on vähäisestä puuvaraston pienenemisestä huolimatta vaikuttanut kasvua osoittavan luvun nousua. Merkittävänä piirteenä huomataan kaikkialla jo aiemmin mainittu huonokasvuisten maiden metsien kasvuluvun kohoaminen.

Kasvun jakaantuminen eri puulajien kesken otetaan tarkasteltavaksi jäljempänä kokonaiskasvusta puhuttaessa, mutta mainittakoon jo tässä lyhyesti, että keskimäärin hehtaaria ja vuotta kohden lasketusta kasvusta eri puulajit käsittävät seuraavan suuruiset määrät.

	Mänty	Kuusi	Koivu	Haapa	Leppä	Yhteensä	
Suomen eteläpuolisko ...	1.02	0.86	0.54	0.06	0.09	2.57	m³/ha
Suomen pohjoispuolisko .	0.42	0.25	0.18	0.01	—	0.86	»
Koko maa	0.76	0.60	0.39	0.04	0.05	1.84	»

Kasvun suuruus keskimäärin hehtaaria kohden eri omistajaryhmien metsissä nähdään taulukosta 24, johon vertailua varten on merkitty myös vuosina 1922—23 suoritetun arvioinnin tulokset. Verrattavat luvut eivät kohdistu aivan tarkoin samoihin alueisiin, mutta eroavaisuudet tässä suhteessa ovat niin vähäiset, etteivät ne sanottavasti vertailua haittaa.

Taulukko 24. Vuotuinen kasvu keskimäärin hehtaaria kohden eri omistajaryhmien metsissä.

Omistajaryhmä	Suomen eteläpuolisko		Suomen pohjoispuolisko		Koko maa	
	vv.		vv.		vv.	
	1936—38	1922—23	1936—38	1922—23	1936—38	1922—23
	m³/ha					
Yksityiset	2.65	2.66	0.99	0.95	2.29	2.29
Valtio	2.17	2.08	0.83	0.71	1.08	0.96
Yhtiöt	2.66	2.65	1.45	1.28	2.54	2.52
Kunnat	—	—	—	—	2.84	2.25
Seurakunnat	—	—	—	—	2.71	3.06

Suomen etelä- ja pohjoispuoliskoissa erikseen tarkastellen kasvu on yhtiöiden ja yksityisten metsissä vähän korkeampi kuin valtion metsissä. Tämä johtuu valtion metsien runsaammista vanhoista ikäluokista ja keskimäärin huomattavasti karummasta metsämaitten laadusta. Sama pitää paikkansa myös koko maan suhteen. Kuntien ja seurakuntien metsät sijaitsevat paljon suuremmalta osalta maan eteläpuoliskossa, mistä lähinnä aiheutuu, että niissä kasvu keski-

määrin hehtaaria kohden on jonkin verran suurempi kuin edellisten omistajaryhmien metsissä. Kasvua osoittava luku on nyt saatu yksityisten ja yhtiöiden metsissä jotakuinkin täsmälleen samaksi ja valtion metsissä sekä Pohjois- että Etelä-Suomessa vähän korkeammaksi kuin vv. 1922—23. Kuntien ja seurakuntien metsiä koskevat luvut ovat näiden omistajaryhmien pienuuden takia edellisiä epävarmempia. Kuntien viime aikana hankkimat metsäalat ovat ehkä keskimäärin entisiä parempia maan laadultaan tahi metsät nuorempia, mistä johtunee kasvun suureneminen. Seurakunnat ovat taas varmaankin asutustoiminnan johdosta menettäneet ensi sijassa hyviä metsämaita ja nuoria metsiä, mistä kasvun pieneneminen saattaa johtua.

c. Vuotuinen kokonaiskasvu.

Vuotuinen kokonaiskasvu on laskettu eri puulajien kuorettomien kuutiomäärien ja niihin kohdistuvien kasvuprosenttien sekä toisaalta metsämaan pinta-alojen ja keskimäärin hehtaaria kohden saatujen kasvulukujen perusteella. Laskelmat on tehty erikseen kasvullisille ja huonokasvuisille metsämaille. Kokonaiskasvu nähdään suppeana yhdistelmänä taulukosta 25, johon vertauksen vuoksi on merkitty vuosina 1922—23 suoritetussa arvioinnissa saadut tulokset.

Taulukko 25. Puuston vuotuinen kokonaiskasvu.

Maan osa [1]	Vv. 1936—38	Vv. 1922—23
	milj. m³	
Länsi-Suomen vesistöalueet	17.26	15.96
Itä-Suomen »	14.59	15.67
Pohjanmaan »	4.82	4.70
Suomen eteläpuoliskon vesistöalueet yhteensä	36.67	36.33
Suomen pohjoispuoliskon vesistöalueet yhteensä	9.03	8.07
Koko maa	45.70	44.40

[1]) Osien rajoitus sama kuin taulukossa 13.

Suomen metsien vuotuista kuoretonta kokonaiskasvua osoittavaksi luvuksi on saatu 45.70 milj. m³. Tämä luku on keskiarvo hieman toisistaan eroavista eri tavalla suoritettujen laskelmien tuloksista. Kasvusta on Suomen eteläpuoliskon metsien osalla $^4/_5$ ja pohjoispuoliskolle jää siis vain $^1/_5$, vaikka pohjoispuolisko maan metsäalasta käsittää n. 43 % ja puuvarastosta n. 32 %. Tämä johtuu Pohjois-Suomen metsämaitten karusta laadusta ja runsaista

vanhoista metsistä, joissa kasvu on jo alhaiseksi heikentynyt. Suomen eteläpuoliskossa vuorostaan Länsi-Suomen metsien kasvu on tuntuvasti suurempi kuin Itä-Suomen, vaikka metsäalojen suhde on päinvastainen. Pääasiallisena syynä on Länsi-Suomen metsien keskimäärin parempi kunto.

Suomen metsien kasvua osoittava luku on nyt saatu 1.3 milj. m^3 suuremmaksi kuin vuosien 1922—23 arvioinnin tuloksena. Nämäkään luvut eivät kuitenkaan ole ilman muuta vertauskelpoisia keskenään. Kun otetaan huomioon, että nyt käytetty laskentamenetelmä johtaa vähän korkeampaan kasvuprosenttiin kuin edellisessä arvioinnissa käytetty (vrt. s. 39), sekä edelleen huomioidaan aiemmin puuston kuutiomäärän tarkastelussa mainitut seikat (vrt. s. 27) — mm. koivun kuutiomäärän liian suuri tulos vv. 1922—23 — päädytään siihen, että samoilla perusteilla ja samoja menetelmiä soveltaen laskettuna kasvu oli vv. 1922—23 jotakuinkin saman suuruinen kuin nyt saatu tulos. Uusi kasvuluku on oikeampi kuin aikaisempi. On kuitenkin vielä huomattava, että metsiemme kasvu on nyt saatu ainakin samaksi kuin 15 v. sitten, vaikka metsäala ja erityisesti kasvullisen metsämaan ala on tänä aikana vähentynyt n. 200 000 ha:lla (vrt. s. 12). — Tietenkin on edelleen muistettava, että myös kasvua osoittavaan tulokseen liittyy jommoinenkin epävarmuus, joka todennäköisyyslaskun perusteella määriteltynä saattaa kohota jopa hieman yli 1 milj. m^3:n.

Länsi-Suomen ja Pohjois-Suomen metsien kasvu on varmastikin jonkin verran entisestä suurentunut, edellisessä epäilemättä metsien tilan paranemisesta ja jälkimmäisessä runsaitten, jo hidaskasvuisiksi käyneitten vanhojen ikäluokkien vähenemisestä johtuen. Lähemmin tarkastaen voidaan sanoa, että Länsi-Suomessa vuotuinen kasvu on lisääntynyt runsaalla 1 milj. m^3:llä, vaikka kasvullisen metsämaan pinta-ala on vähentynyt n. 150 000 ha. Itä-Suomen metsien kasvu taas on vähentynyt n. 1 milj. m^3 seurauksena puuvaraston pienentymisestä ja eräitten seutujen suhteellisen runsaitten nuorten metsien vanhenemisesta. Pohjanmaan metsien kasvu on samalla tavalla tarkastaen jotakuinkin sama kuin vv. 1922—23, vaikka kasvullisen metsämaan pinta-ala on pienentynyt n. 100 000 ha.

Arviointiin liittyneet tutkimukset puitten kasvun jaksoittaisuudesta ovat antaneet uutta tukea sille jo aikaisemmin oikeaksi todistetulle käsitykselle, että puitten ja siis metsänkin kasvussa on huomattavissa keskimääräistä parempia ja huonompia aikakausia. Sikäli kuin näitä tutkimuksia tähän mennessä on ehditty valmistaa, tämä on ilmennyt hyvin selvästi Suomen eteläpuoliskon männyn kasvun suhteen. Näyttää siltä, että erityisesti 1920-luvulla

suoritetussa arvioinnissa, siis myös Suomen I:ssä valtakunnan metsien arvioinnissa, kasvun tutkimus on ainakin vasta mainitussa suhteessa kohdistunut keskimääräistä korkeampaan kasvun jaksoon ja nyt suoritetussa arvioinnissa taas keskimääräisen tahi vähän sitä alhaisemman kasvun jaksoon. Tämän mukaisesti vv. 1922—23 toimitettu arviointi olisi antanut ainakin männyn kasvusta liian edullisen ja nyt suoritettu arviointi enintään keskimäärää vastaavan kuvan. Tämä on pidettävä mielessä tarkasteltaessa jäljempänä männyn kasvun muutoksia. Jätettäköön kuitenkin tästä tehtävät päätelmät siksi, kunnes tutkimuksen tämä puoli on täysin valmis.

Vuotuisen kokonaiskasvun jakaantuminen eri puulajien kesken nähdään taulukosta 26, johon vertailua varten on otettu vuosina 1922—23 toimitetun arvioinnin tulokset. Vaikkakin vertailua haittaavat samat seikat kuin puuston kuutiomäärän tarkastelussa sekä lisäksi kasvun laskentamenetelmän erilaisuudesta aiheutuva ero, voidaan nämä kaikki huomioon ottaen kehitys kuitenkin likimääräisesti kuvata.

Taulukko 26. Kokonaiskasvun jakaantuminen puulajien kesken.

Maan osa [1]	Vv. 1936—38					Vv. 1922—23				
	Mäntyä	Kuusta	Koivua	Haapaa	Lepää	Mäntyä	Kuusta	Koivua	Haapaa	Lepää
	milj. m³ — %									
Länsi-Suomen vesistöalueet	6.40	6.85	3.16	0.32	0.53	6.94	5.28	3.06	0.25	0.43
	37.1	*39.7*	*18.3*	*1.8*	*3.1*	*43.5*	*33.1*	*19.2*	*1.5*	*2.7*
Itä-Suomen vesistöalueet	6.09	3.83	3.56	0.36	0.75	7.15	3.20	3.97	0.39	0.96
	41.7	*26.3*	*24.4*	*2.5*	*5.1*	*45.6*	*20.4*	*25.4*	*2.5*	*6.1*
Pohjanmaan vesistöalueet	2.08	1.61	0.93	0.13	0.06	2.23	1.28	1.10	0.06	0.03
	43.2	*33.6*	*19.3*	*2.7*	*1.2*	*47.5*	*27.2*	*23.4*	*1.3*	*0.6*
Suomen eteläpuoliskon vesistöalueet yhteensä	14.57	12.30	7.65	0.81	1.34	16.32	9.76	8.13	0.70	1.42
	39.7	*33.5*	*20.9*	*2.2*	*3.7*	*44.9*	*26.9*	*22.4*	*1.9*	*3.9*
Suomen pohjoispuoliskon vesistöalueet yht.	4.41	2.59	1.92	0.11	0.00	3.38	2.49	2.15	0.05	0.00
	48.8	*28.7*	*21.3*	*1.2*	*0.0*	*41.9*	*30.9*	*26.6*	*0.6*	*0.0*
Koko Suomi	18.98	14.89	9.57	0.92	1.34	19.70	12.25	10.28	0.75	1.42
	41.5	*32.6*	*21.0*	*2.0*	*2.9*	*44.4*	*27.6*	*23.1*	*1.7*	*3.2*

[1]) Osien rajoitus sama kuin taulukossa 13.

Männyn kasvu on taulukon 26 mukaan nyt 0.72 milj. m³ pienempi kuin vv. 1922—23, ja kun laskentamenetelmien erilaisuudesta aiheutuva ero otetaan huomioon olisi todellinen vähennys arvioitava n. 1.9 milj. m³:ksi. Pohjois-Suomessa männyn kasvu on lisääntynyt taulukon mukaan n. 1 milj. m³ ja samaa laskentamenetelmää-

kin soveltaen 0.7—0.8 milj. m³. Männyn kasvun vähennys tulee siis kokonaan Suomen eteläpuoliskon osalle, taulukon mukaan 1.75 milj. m³:n ja todellisuudessa n. 2.6 milj. m³:n suuruisena. Vähennys on suurin — taulukon mukaan 1.06 ja todellisuudessa n. 1.5 milj. m³ — Itä-Suomessa, Länsi-Suomessa se jää alle 1 milj. m³:n ja Pohjanmaalla 0.2—0.3 milj. m³:iin. Kerrattakoon tässä kuitenkin aiemmin mainittu viittaus männyn kasvun jaksoittaisuudesta saatuun tulokseen, mikä saattanee paljonkin tasoittaa eroja.

K u u s e n kasvu on 15 vuodessa lisääntynyt sangen huomattavasti: taulukko 26 osoittaa 2.64 milj. m³:n lisäystä ja kun laskentamenetelmistä aiheutuva ero otetaan huomioon, niin lisäys on sittenkin 2.0 milj. m³. Lisäys tulee Suomen eteläpuoliskon metsien osalle, ja edelleen pääosa (1.57—1.30 milj. m³) siitä sisältyy Länsi-Suomen vesistöalueiden metsiin. Itä-Suomen osuus lisäyksestä supistuu 0.63—0.45 milj. ja Pohjanmaan 0.34—0.25 milj. m³:iin.

K o i v u n kasvua osoittava luku on 0.71 milj. m³ varhaisempaa pienempi. Kun otetaan huomioon, mitä aiemmin (s. 27) on mainittu koivun kuutiomäärän laskennan suhteen, ei todellista koivun kasvun vähenemistä kuitenkaan ole tapahtunut, vaan kasvu on jotakuinkin entisen suuruinen. Maan eri osia tarkastellen voidaan sanoa, että Pohjois-Suomessa ja Pohjanmaalla sekä vielä Itä-Suomessakin koivun kasvu on vähän pienentynyt, mutta Länsi-Suomessa se — varsinkin edellä sanottu huomioon ottaen — on jonkin verran suurentunut.

H a a v a n kasvu on 15 vuoden kuluessa vähän lisääntynyt ja l e p ä n taas pienentynyt, joskin on sanottava, että nämä suhteellisen pienet kasvun määrät ovat edellisiä epävarmemmin määrättyjä. Haavan kasvu näyttäisi lisääntyneen kaikkialla muualla paitsi Itä-Suomessa. Sama tuntuu olevan lepän kasvun laita. Kummankin puulajin kokonaiskuutiomäärä on sen verran entistä suurempi, että myöskin pieni kasvun lisäys saattaa muualla olla todellinen.

Eri puulajien kasvulukujen tarkastelu osoittaa, että verraten lyhyessä ajassa, 15 vuodessa, on määrätietoisella toiminnalla voitu saavuttaa merkittävä tulos. Kuustahan on pyritty kaikin tavoin suosimaan, vapauttamalla kuusialikasvoksia, suorittamalla hyvä-pohjaisilla mailla hakkuita kuusen lisäämistä silmällä pitäen, istuttamalla kuusta, harjoittamalla mainostusta kuusen hyväksi jne. Näin on erittäin suurista kuusipuun hakkausmääristä ja yhä lisääntyneestä kuusiraaka-aineen käytöstä huolimatta voitu saada koko maan vuotuinen kuusipuun kasvu kohoamaan n. 2 milj. m³:llä eli n. 15 %:lla ja yksinomaan Länsi-Suomessa, jossa metsätaloutemme yleensä on voimaperäisintä, nousu on n. 25 %. Pohjois-Suomessa taas, missä

kuuselle soveltuvia maita on verraten niukasti, männyn kasvu on saatu entisestä tuntuvasti kohoamaan.

Kuusen kasvun kohoamisen ei tarvitse merkitä sitä, että kuusen hakkausmäärää voitaisiin nyt jo lisätä tahi ehkä entisenkään suuruisena pitää. Voihan hyvin huomattava osa lisäyksestä aiheutua sellaisista nuorista tahi vielä aivan pientä puuta käsittävistä kuusikoista, joissa hakkuita vasta jonkin ajan kuluttua voidaan suorittaa. Siihen viittaa aiempi kuusivaltaisten metsien ikäluokkasuhteista saatu selvitys (siv. 25), mutta tähän kysymykseen saataneen täydellinen valaistus vasta valtakunnan metsien arvioinnin myöhemmin valmistuvista, metsien tilaa, ikäluokkasuhteita ja hakkausmääriä koskevista tuloksista.

Loppukatsaus.

Vuosina 1936—1938 suoritetun valtakunnan metsien arvioinnin mukaan on Suomen maapinta-alasta, joka kaikkiaan on hieman pyöristettynä lukuna 34 850 000 ha, metsämaata 71.3 % eli 24 840 000 ha. Tästä on kasvullista metsämaata 19 580 000 ha ja huonokasvuista metsämaata 5 260 000 ha. Vuosina 1922—23 toimitetussa I:ssä valtakunnan metsien arvioinnissa metsäala saatiin 25 263 500 ha:ksi eli 73.5 %:ksi koko maapinta-alasta. Mutta kun tämän aikaisemman arvioinnin tulokset saatetaan uusien kanssa vertauskelpoisiksi voidaan sanoa, että Suomen kasvullisen metsämaan pinta-ala ja koko metsäala on vuosista 1922—23 todellisuudessa vähentynyt n. 200 000 ha:lla eli n. 1 %:lla. Tämä on pääasiallisesti johtunut viljelys-, tontti-, tie- yms. alueiksi raivaamisesta.

Suomaitten pinta-ala, siihen suopeltoja lukematta, on 11 156 000 ha ja soitten osuus koko maa-alasta 32.0 %. Suoalaa osoittava luku on 732 000 ha pienempi kuin vv. 1922—23 suoritetussa arvioinnissa saatu pinta-alaluku. Tämä aiheutuu soitten raivaamisesta viljelys- yms. alueiksi, ohutturpeisten soitten muuttumisesta kuivatuksen johdosta kovan maan kaltaisiksi sekä varmaan osaksi siitä, että arvioimiskesät 1922—23 olivat sateisia ja uuden arvioinnin kesät 1936—38 taas kuivat ja tämän mukaisesti maat myöskin paljon kuivemmat kuin edellisen arvioinnin aikana.

Metsäala jakaantuu puulajisuhteitten mukaan siten, että mäntyvaltaiset metsät käsittävät siitä 52.4 % (kasvullisista metsämaista 48.4 %), kuusivaltaiset 28.3 % (33.3 %), koivuvaltaiset 16.8 % (15.6 %), haapavaltaiset 0.2 % (0.2 %) ja leppävaltaiset metsät 1.3 % (1.6 %) sekä paljaat alat 1.0 % (0.9 %). Vuosien 1922—23 jälkeen kuusivaltaiset metsät ovat voittaneet alaa n. 750 000 ha pääasiallisesti mäntyvaltaisten metsien kustannuksella. Osaksi selitys on kuitenkin myös siinä, että harmaalepiköitten ala on vähentynyt n. 50 000 ha ja paljaitten alojen pinta-ala n. 120 000 ha, kumpikin varmaan pääasiallisesti kuusen istuttamisen johdosta. Puulajisuhteet ovat siis muuttuneet edulliseen suuntaan.

Metsien pinta-alan mukaiset ikäluokkasuhteet poikkeavat normaalista, tasaisesta jakaantumisesta Suomen eteläpuoliskossa siten, että taimistoja on normaalimäärää paljon vähemmän, nuorenpuoleisia metsiä jotakuinkin normaalisti, keski-ikäisiä erittäin runsaasti sekä hakkuuikää lähestyviä ja hakkuuikäisiä metsiä suurin piirtein normaali ala. Maan pohjoispuoliskon metsien ikäluokkasuhteet eroavat edellisestä pääasiallisesti siten, että keski-ikäisiä ei ole aivan yhtä runsaasti, mutta vanhoja sen sijaan on paljon yli normaalimäärän.

Suomen metsien puuston kokonaiskuutiomäärä eli ns. puuvarasto on 1 560 milj. m^3 kuorineen mitattuna. Keskimäärin metsähehtaaria kohden kuutiomäärä on 62.8 m^3 ja kasvullisen metsämaan hehtaaria kohden 74.8 m^3. Vuosina 1922—23 suoritetun arvioinnin tulos oli 1 620 milj. m^3 sekä metsähehtaaria kohden 64.3 m^3 ja kasvullisen metsämaan hehtaaria kohden 75.6 m^3. Mutta näiden eri arviointien tulokset eivät ole suorastaan keskenään verrattavia. Kun ne saatetaan vertauskelpoisiksi, huomataan puuston kokonaiskuutiomäärän olevan nyt 28 milj. m^3 (1.8 %) pienemmän sekä metsämaan ha kohden 0.3 m^3 pienemmän kuin vuosina 1922—23. Kokonaiskuutiomäärän ero vastaa suurin piirtein aiemmin mainittua kasvullisen metsäalan vähenemistä. Mainittakoon, että se on pienempi kuin todennäköisyyslaskennan osoittama tuloksen epävarmuus, joten sen ei välttämättömästi tarvitse olla todellinen.

Edellä mainittu kokonaiskuutiomäärä kohdistuu kasvavaan, elävään puustoon. Sen lisäksi metsissä on kuivia, kuolleita puita, jotka vielä ovat pystyssä, sekä tuulenkaatamia, vielä lahoamattomia puita. Näiden yhteinen kokonaiskuutiomäärä on 56 milj. m^3, josta n. 70 % sisältyy Pohjois-Suomen, 19 % Itä-Suomen ja vain 11 % yhteisesti Länsi-Suomen ja Pohjanmaan metsiin. Kuivien puiden kuutiomääräksi on saatu n. 54 milj. ja tuulenkaatojen n. 2 milj. m^3.

Metsien puuston kokonaiskuutiomäärästä eri puulajit käsittävät seuraavat osuudet: mänty 706.0 milj. m^3 eli 45.3 %, kuusi 502.8 milj. m^3 eli 32.2 %, koivu 295.3 milj. m^3 eli 18.9 % sekä haapa 29.3 milj. m^3 eli 1.9 % ja leppä 26.6 milj. m^3 eli 1.7 %. Vuosien 1922—23 aikaisesta männyn kuutiomäärä on vähentynyt 71.3 milj. m^3, huomattavalta osalta ehkä yli-ikäisten metsien runsaista hakkuista johtuen. Kuusen kuutiomäärä on lisääntynyt 22.3 milj. m^3. Pohjois-Suomessa, jossa kuusen tuoton edellytykset ovat maitten yleensä karun luonteen takia heikommat kuin maan eteläpuoliskossa, kuusen kuutiomäärä on vähentynyt 19.8 milj. m^3, mutta Suomen

eteläpuoliskossa se taas on lisääntynyt 42.1 milj. m³. Länsi-Suomessa lisäys on vuosista 1922—23 17 %, Itä-Suomessa 11 % ja Pohjanmaalla 7 %. Koivun kokonaiskuutiomäärä on nyt saatu pienemmäksi kuin vv. 1922—23. Mutta kun otetaan huomioon, että koivupuuvarasto laskettiin silloin käytettävissä olleitten ulkomaisten kuutioimistaulukoitten perusteella n. 8 % liian suureksi, ei koivun kuutiomäärä todellisuudessa ole pienentynyt, vaan pikemmin hieman lisääntynyt. Haavan ja lepän kokonaiskuutiomääriä osoittavat luvut ovat suhteellisesti hyvin pienet ja sellaisina epävarmat. Kumpikin on vähän suurempi kuin vv. 1922—23.

Kokonaiskuutiomäärän jakaantuminen v a h v u u s l u o k k i i n on I:n arvioinnin jälkeen muuttunut siten, että järeä puusto, so. rinnankorkeudelta vähintään 20 cm:n vahvuisten puitten kuutiomäärä on vähentynyt 12.6 %:lla, eniten Itä-Suomessa. Läpimittaluokka 10—20 cm on taas saanut melkoisen lisäyksen ja pienimpien puitten luokka, alle 10 cm, on pysynyt jotakuinkin ennallaan. Yleisesti vallitseva käsitys metsiemme järeän puuston vähenemisestä viime aikana on siis osoittautunut todeksi. Puuvarasto käsittää entistä suuremmalta osalta ns. pienpuuta jalostavan teollisuuden raaka-ainetta, kun taas sahateollisuus näkee varsinkin järeän raaka-aineen käyneen entistä niukemmaksi.

T u k k i p u i t a, joista saadaan vähintään 18′ × 6″ täyttävä havupuutukki tahi ainakin 14′ × 7″ täyttävä lehtipuutukki, on 1 175.0 milj. kpl sekä keskimäärin hehtaaria kohden koko metsämaalla 47.3 ja kasvullisella metsämaalla 58.5 kpl. Näiden sisältämien sahatukkien kokonaismäärä on 8 623.6 milj. kuutiojalkaa, josta 5 590.2 milj. kj. mäntytukkeja, 2 557.0 milj. kj. kuusitukkeja ja 476.4 milj. kj. koivutukkeja kaikki latvaläpimitan mukaan kuutioituina.

Puuston v u o t u i n e n k a s v u on 45.7 milj. m³ kuoretonta puuta sekä keskimäärin metsähehtaaria kohden 1.84 m³ ja kasvullisen metsämaan hehtaaria kohden 2.21 m³. Vuosina 1922—23 suoritetussa arvioinnissa saadut vastaavat luvut olivat 44.4 milj. m³ sekä 1.77 m³ ja 2.13 m³. Kasvun laskentamenetelmä on nyt ollut nykyisen käsityksen mukainen ja johtaa vähän suurempaan tulokseen kuin aikaisemmin käytetty menettelytapa. Ero johtuu pääasiallisesti tästä. On kuitenkin huomattava, että metsien kasvua osoittava luku on niinkin korkea kuin 45.7 milj. m³, vaikka kasvullisen metsämaan ala on vähentynyt n. 200 000 ha:lla ja vielä Suomen eteläpuoliskossa. Kasvun lisääntymistä on tapahtunut pääasiallisesti Länsi-Suomessa ja myöskin Pohjois-Suomessa, viimeksi mainitussa nähtävästi runsaasta heikkokasvuisten yli-ikäisten metsien nuorentamisesta johtuen. Itä-Suomessa taas kasvu on pienentynyt.

Kasvusta käsittävät eri puulajit seuraavat osuudet: mänty 18.98 milj. m^3 eli 41.5 %, kuusi 14.89 milj. m^3 eli 32.6 %, koivu 9.57 milj. m^3 eli 21.0 % sekä haapa 0.92 milj. m^3 eli 2.0 % ja leppä 1.34 milj. m^3 eli 2.9 %. Kun kasvua koskevat I:n arvioinnin tulokset saatetaan vertauskelpoisiksi uuden arvioinnin tuloksiin, huomataan männyn kasvun vähentyneen vuosien 1922—23 jälkeen n. 1.9 milj. m^3. Vähennys tulee Suomen eteläpuoliskon osalle, jota vastoin Pohjois-Suomessa, missä mänty yleisesti on tuottavin puulaji, on tapahtunut lisäystä. Kuusen kasvu on 15 vuodessa lisääntynyt n. 2.0 milj. m^3. Lisäys tulee Suomen eteläpuoliskolle ja pääosaltaan Länsi-Suomeen. Koivun kasvun suhteen ei ole mainittavaa muutosta tapahtunut, haavan on vähän lisääntynyt ja lepän pienentynyt. Meillä on viime aikana voimakkaasti pyritty kuusen tuoton lisäämiseen ja 15 vuodessa tämä on jo merkittävässä määrässä (15 %) saavutettukin, jopa Länsi-Suomessa 25 %:n lisäyksenä.

Tehtäessä lopullisia päätelmiä kasvun muutoksista on kuitenkin otettava huomioon kasvun jaksoittaisuus, jonka suhteen tehdyt tutkimukset ovat vielä keskeneräiset, mutta jotka viittaavat siihen, että ainakin Suomen eteläpuoliskon männyn kasvun vähennys on osaksi näinkin selitettävä.

Metsävarojen tilan ja kehityksen perusteelliseen arvostelemiseen sekä päätelmien tekoon metsien vastaisesta käytöstä ei tähän julkaisuun sisältyvä esitys riitä. Siihen saadaan riittävät perusteet vasta sitten, kun valtakunnan metsien arvioinnin tulokset yksityiskohtaisina sekä erityisesti myös metsien metsänhoidollista tilaa, suoritettavia metsänhoidollisia toimenpiteitä, ikäluokkasuhteita sekä hakkausmääriä koskevat tulokset valmistuvat. Ja lopuksi on odotettava metsien käyttöä koskevien tutkimusten valmistumista, ennen kuin kestävä pohja Suomen metsien tuoton ja käytön keskinäisen suhteen, siis koko metsätaseen, selvittämiseen on olemassa.

Kaikki tämä ei kuitenkaan voi estää jo nyt esittämästä riittävästi perusteltuna seuraavaa loppupäätelmää.

Se valtava taloudellinen kehitys, joka yleistä huomiota herättäneessä määrässä on ollut ominainen Suomen itsenäisyyden kahdelle ensi vuosikymmenelle, on sangen suurelta osalta perustunut maamme metsävaroihin. Metsät ovat luovuttaneet ennen aavistamattoman suuria raaka-ainemassoja nopeasti paisuneen puunjalostusteollisuuden tarpeisiin, vieläpä ulkomaisellekin teollisuudelle, ja oma kotimainen puun käyttömme tuskin lienee asutuksen ja liikenteen laajenemistaan laajentuessa saattanut tinkiä metsistä ottamastaan suuresta

osuudesta. Kun kaikki tämä pidetään mielessä, tuntuisi, että voimme olla tyytyväisiä, jos metsämme ovat heikkenemättä tämän kovan koetuksen kestäneet. Edellisessä esitetyt uuden valtakunnan metsien arvioinnin päätulokset osoittavat, että ainakin suurin piirtein on näin asian laita. Voimme siis luottaa siihen, että Suomen metsät pystyvät jälleen antamaan kallisarvoisen tukensa, kun uusi rakennus- ja kehityskausi parhaillaan raivoavan sodan tauottua alkaa.

THE FOREST RESOURCES OF FINLAND IN 1936—1938

A SUMMARY
OF THE MAIN RESULTS OF THE SECOND NATIONAL SURVEY OF THE FORESTS

YRJÖ ILVESSALO

HELSINKI 1940

Helsinki 1940. Valtioneuvoston kirjapaino.

Note.

The manuscript of this paper was written, as mentioned in the preface, in January 1940 and was completed and printed later. Before the work could be published, the war between Finland and the Soviet Union was ended by the Moscow peace treaty on March 13th, 1940, by which large tracts of land were cut off from the rest of Finland and very considerable changes consequently occurred in the forest resources of the country. Although the title indicates that the description of Finland's forest resources refers to the second National Survey of the forests in 1936—1938, i. e. to the whole of Finland, it may be worth while mentioning a few special points.

As the particular purpose consisted in comparing the results of the first National Survey in 1922—1923 and of the second in 1936—1938 in order to establish the development of the forest resources, the work should be of importance in its present form, though it does not actually describe the forest resources of the post-war reduced area of Finland. These resources cannot be established until the new frontiers are known precisely and in detail. In order to supplement the data it is, however, worth mentioning, on the basis of summary estimates, some approximate figures that give some idea of the forest resources of the country after the conclusion of peace.

Kinds of land use.

	Area.			
	Formerly		Post-war	
Productive forest land ..	19 580 000	ha	abt. 17 480 000	ha
Poor productive » » ..	5 260 000	»	» 4 850 000	»
Total forest area » » ..	24 840 000	»	» 22 330 000	»
Waste land	5 700 000	»	» 5 380 000	»
Cultivated land, building sites, roads etc.	4 310 000	»	» 3 840 000	»

Growing stock.

	Growing stock. Formerly			Post-war		
Pine	706.0	mill. m^3	abt.	630	mill.	m^3
Spruce	502.8	»	»	446	»	»
Birch	295.3	»	»	261	»	»
Alder and aspen	55.9	»	»	48	»	»
Total	1 560	»	»	1 385	»	»

Annual growth.

	Annual growth. Formerly			Post-war		
Pine	18.98	mill. m^3	abt.	16.8	mill.	m^3
Spruce	14.89	»	»	13.4	»	»
Birch	9.57	»	»	8.3	»	»
Alder and aspen	2.26	»	»	1.9	»	»
Total	45.50	»	»	40.4	»	»

The differences between the growing stock and the annual growth formerly and after the conclusion of peace do not by any means indicate the post-war quantities in the ceded territory, as during the war, and especially during its final phase, forests were destroyed and despoiled in these areas on a very large scale both in battle and for purposes of defence.

Helsinki, March 1940.

The Author.

Contents.

Page

Preface 5
The methods of surveying and calculating 7
Results 10

I. Land 10
1. *Division of the land area into classes of land use* 10
2. *Sub-division of classes of land use* 12
a. Productive forest land 12
b. Forest land of poor growth 13
c. Waste land 14
d. Cultivated land, building sites, roads etc. 15
3. *The swamp area and its division into swamp types* 15
a. The swamp area 15
b. Division of swamps into swamp types 17

II. Forests 18
1. *Species of trees according to their area* 18
2. *Age classes according to the area* 20
3. *The growing stock of the forests* 23
a. The mean volume per hectare 24
b. The total growing stock 26
4. *Quantity and quality of wood suitable for the sawmill and plywood industry* 32
5. *The annual growth of the forests* 35
a. The volume growth percentage 36
b. The average annual growth per hectare 37
c. The total annual growth 39
Conclusion 44

Preface.

In 1922—1923 a survey of the forests of the whole country was made in Finland, on the basis of which a thorough knowledge of the forest resources of the country and their condition was obtained. The results of the survey provided a broad and sure foundation for the future planning of Finland's forestry. However, in the course of time the forest resources may change very greatly. The forests grow and are felled, they age and new ones take their place, methods of forest management alter and efforts are made to improve their condition. For all these reasons even an exact conception of the forest resources of a country and their condition obtained at a given time will change. Before long, therefore, it began to be realised in Finland that a fresh survey was necessary.

The second national survey of the Finnish forests was carried out in 1936—1938, i. e. about 15 years after the first survey. The field work was completed by the end of 1938 and a year later, or at the end of 1939, the calculation of the main results of the survey was concluded. It was intended to present them at a joint meeting of the Society of Forestry of Finland and the Geographical Society of Finland to be held in Helsinki on December 15th, 1939, but the state of war created by Russia's attack on Finland prevented the holding of the meeting and the proposed reading of the paper. As the work of calculating the results of the survey was almost entirely interrupted by the war and some considerable time would elapse before the detailed results could be prepared, it was thought advisable to print the contents of the proposed paper. Even this has been delayed by other duties connected with the present circumstances.

The object of the present paper, therefore, is to give a brief description of some of the main results of the national forest survey which may, perhaps, be of more general interest. At the same time a condensed comparison has been made between the results of the first and second national forest surveys carried out in 1922—1923 and 1936—1938, as such a comparison illustrates in broad lines the

growth of the forest resources of Finland during the 15 years that elapsed between the two surveys. It was impossible, of course, to take into consideration the changes in the forests that have occurred owing to the war in some districts situated close to the eastern and north-eastern frontiers, and so far, as they are confined to comparatively small areas, they do not tend to exert any considerable influence on the total results.

In publishing the main results of the national forest survey I wish to record my gratitude to those foresters and assistants, more than one hundred in number, who performed the heaviest part of the work, the field work, almost all of whom are at present taking part in the defence of the country and some of whom have already laid down their lives for it. My thanks are also due to the assistants who have helped me zealously in performing the arduous work of calculating the results.

Helsinki, January 1940.

The author.

The methods of surveying and calculating.

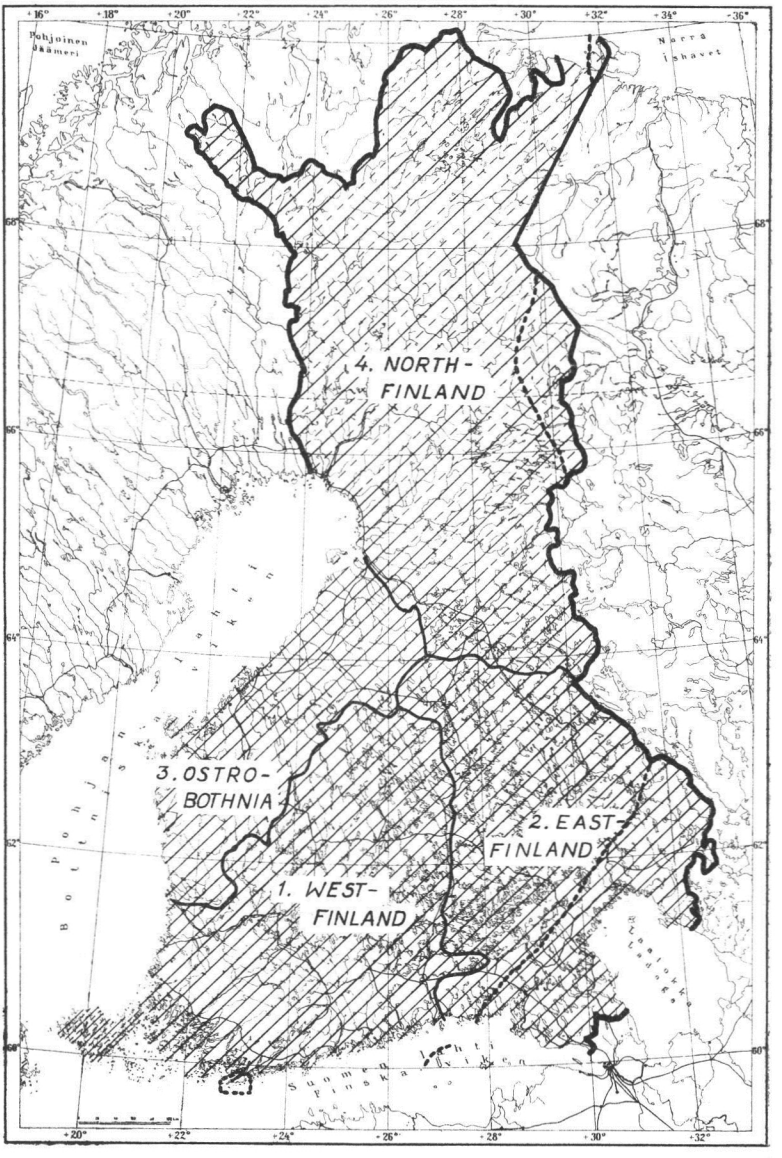
The second National Survey of the forests of Finland was carried out, as already mentioned in the preface, during 1936—1938. The detailed plan of work was published in volume 22 of the publications of the Forest Research Institute.

The survey was made by the line-survey and circular sample plots method. Survey-lines were drawn across the country from SW to NE (see map on p. 8). In South Finland and Central Finland the intervals between them were 13 km, up to about 65° N. lat., further north 26 km and on Ahvenanmaa (Åland) 10 km. Along these lines a separate survey was regularly made for each land figure and forest stand crossed by the line, and at the end of each kilometre a sample plot was measured and studied in detail. The sample plots were limited to 10 ares and were circular in shape with a radius of 17.844 m.

The total length of the survey lines was 24 619.35 km and the number of complete sample plots measured on the lines 14 058. The number of land figures and forest stands on the survey lines was 177 309, and the number of survey forms employed as material for study was consequently the same. The original material also consisted of 14 058 forms representing as many sample plots studied in detail and 1 971 similar forms of sample markings, besides several thousand research forms for studying the periodicity of growth. The research material was worked up and the results were calculated partly during the intervening winters, but the work was only fully under way after the last summer of field work in October 1938.

The line survey forms were drawn up from the very first with a view to making the calculations to be based on them as far as possible by the »punched card system» on Hollerith statistical machines. All the numerical data contained in the 177 309 survey forms were recorded by the punching machines on punched cards, the number of which was consequently also 177 309. This work was checked by controlling machines and it was only after this that the survey material was ready for further use. The next task was to group the cards

according to areas of water systems, districts of provincial boards of forestry, classes of owners, classes of land use, forest and swamp types, species of trees, age classes etc., this being done by means of sorting machines. The cards were then placed in groups in a tabulator which



Map showing the survey lines.

The lines of dashes in North Finland are lines of the first survey and the thick lines of dashes mark the changed boundaries of Finland after the war.

added up the necessary totals. Thereupon the final calculation of the results was made on ordinary calculating machines and by the ordinary methods.

The Hollerith machines could not be used for calculating the sample plots, this work having to be done by the usual methods on ordinary calculating machines, with slide-rules etc. The diameter series were calculated according to species of trees, the average heights by graphic smoothing, then the volume with and without bark, the increment percentages, the annual growth etc.

Before the sample plots could be dealt with for calculating the results, several special investigations had to be performed. On the basis of the sample plots, by employing the methods of the theory of probability, the ocular estimates of the leader of each survey group who was a forester experienced in ocular estimating was checked and, if necessary, revised before the survey materials were dealt with.

A detailed description of the methods of survey and calculation and of the research material and results will be published at a later date.

Results.

I. Land.

1. Division of the land area into classes of land use.

According to a calculation made by the Board of Land Survey at the beginning of 1934, the land area of Finland amounted to 348 476.88 sq. km. This was about 4 878 sq. km or nearly ½ million hectares more than the result of an earlier and old calculation. The figure for the land area will naturally change again, as more accurate measurements are made. For this reason the land area of Finland was rounded off to 348 500 sq. km or 34 850 000 ha for the purpose of calculating the results of the forest survey.

According to the completed National Survey of the forests, the total land area of Finland is divided into various classes of land use, productive and poor productive forest land, waste land and cultivated areas, building sites, roads etc., as shown in Table 1. For the sake of comparison the results of the first National Survey of the forests of Finland in 1922—23 are given in the same table in relation to the land area as calculated at that time.

Table 1. The land area of Finland divided into classes of land use in 1936—38 and 1922—23.

a. *The whole country.*

Class of land use	1936—38		1922—23	
	%	hectares	%	hectares
I. Productive forest land	56.2	19 580 000	58.6	20 138 000
II. Poor productive forest land	15.1	5 260 000	14.9	5 125 500
I+II. Total forest area	71.3	24 840 000	73.5	25 263 500
III. Waste land	16.3	5 700 000	14.7	5 032 700
IV. Cultivated land, building sites, roads etc.	12.4	4 310 000	11.8	4 063 700
Total land area	100	34 850 000	100	34 359 900

b. *The southern and northern halves.*

Class of land use	South Finland		North Finland	
	1936—38	1922—23	1936—38	1922—23
	hectares			
I. Productive forest land	12 020 000	12 246 100	7 560 000	7 891 900
II. Poor productive forest land	2 240 000	1 973 700	3 020 000	3 151 800
I+II. Total forest area	14 260 000	14 219 800	10 580 000	11 043 700
III. Waste land	1 393 000	1 229 100	4 307 000	3 803 600
IV. Cultivated land, building sites, roads etc.	3 907 000	3 790 000	403 000	273 700
Total land area	19 560 000	19 238 900	15 290 000	15 121 000

A comparison of the present figures with the results of the survey in 1922—23 suffers from the alteration of the total land area, especially owing to the fact that the alteration is not evenly distributed over the different parts of the country and the different classes of land use. Before attempting a comparison it should also be mentioned that the differences are not actual in all cases, at least not to their full extent, seeing that the limits between adjoining classes of land use are not sharply defined and undisputed. In extreme cases a land figure may be referred to either one adjoining class of land use or another. For instance, a pine swamp producing moderate forest may in some cases be included in the I class of land use, in others in the II; a pine swamp almost devoid of forest may be referred either to the II or III class and so on. It should also be noted that the results obtained both now and earlier — as is invariably the case with regard to results obtained by means of representative materials — contain an element of uncertainty. Thus, an examination of the results of the survey made in 1922—23, when checked on the basis of the methods of the theory of probability, showed that the uncertainty of the figure of 25.26 million ha for the forest area amounted to about 1—2 per cent, i.e. the forest area was between about 24.75 and 25.75 million hectares.

The difficulty of comparison is further increased by the fact that the term »forest land», both productive and poor productive, is now rather more strictly defined than in the earlier survey. Part of the land that forms the lowest limit and was formerly included in the class »productive forest land» — fairly poor swamp and stony soil — is now referred to the class »poor productive forest land», and land that is poorer in yield than the latter class — swamps, rocky ground and fjelds closely resembling waste land in character — to the class »waste land».

In view of all this, and when endeavouring to convert the results of the previous survey to accord with present definitions, it may be

said that since 1922—23 the area of productive forest land has decreased slightly, not as much as the figures in the table not directly suitable for comparison indicate, but probably by about two hundred thousand hectares or about 1 per cent. This area has been chiefly transferred to the class »cultivated land, building sites, roads etc.» owing to the land being cleared for such purposes. The figure for poor productive forest land is slightly higher than before, owing to the transfers from the lower border of productive forest land, though this can also be ascribed entirely to the uncertainty shown by the limits of the »standard error». The figure obtained for the total forest area is now 24 840 000 hectares instead of the former 25 263 500 hectares, and the proportion of forest area to the total land area 71.3 per cent instead of 73.5 per cent formerly.The difference is not altogether due to the uncertainty shown by the limits of the standard error, the actual reduction which may be said to exist — taking into consideration the causes of difference referred to — amounting to about 200 000 ha, as already stated.

The figure for the area of waste land is now considerably higher than before. This is partly due to the circumstance referred to above, viz., that the definition of poor productive forest land is more strictly limited. Partly, of course, it is also due to the uncertainty of the results indicated by the standard error. Finally it is possible that a considerable part of the increase in the total land area belongs to the class »waste land».

The class »cultivated land, building sites, roads etc.» is now close on 250 000 ha larger than before. Although the same factors affect the uncertainty of comparison in this instance as in other classes of land use, it is safe to say that the area of this class has increased in reality, as many new fields, roads, building sites and cultivated pastures have been cleared since 1922—23.

The land area of Finland is divided among the groups of owners according to the following percentages: private individuals (principally farmers) 54.0 %, the State 37.1 %, the wood-working companies 6.7 %, the communes 1.4 % and the churches 0.8 %. In 1922—1923 the percentages were correspondingly: 52.1, 39.7, 6.5, 0.8 and 1.0.

2. Sub-division of classes of land use.

a. Productive forest land.

Productive forest land, the total area of which, as already mentioned, amounts to 19 580 000 ha and which forms the essential basis

for the forestry of Finland, is divided in the survey according to forest and swamp types in accordance with common Finnish usage. The distinction between forest and swamp types is based on Cajander's system of forest types, supplemented by recent investigations. Swamp types, however, are dealt with below only in main classes, the detailed description of the areas of swamp types being given later.

The sub-division of productive forest land in Finland — in the usual order of grass-herb forests, moist moss forests, fairly dry and dry moss (and lichen) forests, and finally wet land — will be found in Table 2.

Table 2. Sub-division of the productive forest land.

Forest type or type group	South Finland	North Finland	Whole country	
	hectares			%
Grass-herb forest types	120 000	23 000	143 000	0.7
Oxalis-(and Geran.-Dryopt.-) Myrtillus type	1 623 000	83 000	1 706 000	8.7
Pyrola type	12 000	—	12 000	0.1
Myrtillus type	4 928 000	915 000	5 843 000	29.9
Hylocomium-Myrtillus type	—	718 000	718 000	3.7
Vaccinium type	2 825 000	287 000	3 112 000	15.9
Empetrum-Vaccinium type	35 000	1 005 000	1 040 000	5.3
Empetrum-Myrtillus type	—	1 951 000	1 951 000	10.0
Calluna type	470 000	230 000	700 000	3.5
Ericaceae-Cladina type	—	1 176 000	1 176 000	6.0
Cladina type	24 000	91 000	115 000	0.6
Productive spruce swamps	1 262 000	643 000	1 905 000	9.7
Productive pine swamps	721 000	438 000	1 159 000	5.9
Total	12 020 000	7 560 000	19 580 000	100

Great differences will be found, if the new percentages and quantities of hectares of the forest types are compared with the corresponding figures established in 1922—23. In this case, too, the factor of uncertainty explained by calculations of probability and the alteration in the total land area exert a partial influence. But the change in the basis of the estimation of forest types, consisting in the lower limit of some forest types having recently been shifted lower in practice than was formerly considered feasible, has proved to be the main cause, the areas of the Oxalis-Myrtillus type and of the Myrtillus type having consequently been increased and the areas of the poorer forest types, the Vaccinium and Calluna types, reduced.

b. Forest land of poor growth.

Productive forest land covers 78.8 per cent of the total forest area of Finland, only 21.2 per cent being left for forest land of poor growth. But even this proportion is so striking that the sub-division of the

latter is worth referring to in broad lines. The figures in hectares illustrating the division are given in Table 3.

Table 3. Sub-division of forest land of poor growth.

Type group	South Finland	North Finland	Whole country	
	hectares			%
Rocky and stony ground	515 000	293 000	808 000	15.4
Fjelds, coniferous zone	—	417 000	417 000	7.9
» birch (-tree) zone	—	528 000	528 000	10.0
Poor growing spruce swamps	273 000	393 000	666 000	12.7
» » pine swamps	1 452 000	1 389 000	2 841 000	54.0
Total	2 240 000	3 020 000	5 260 000	100

It will be seen from the table that poor growing pine swamps by themselves represent more than half, and in combination with the spruce swamps, i.e. all wet land, two-thirds of the total area of the class of land use. The remaining third is divided in approximately the same proportions between poor forest growing fjelds and rocky grounds, the latter also including the poor growing hill tops of North Finland. If Table 3 is examined, great differences will be found in this respect between the southern and northern halves of Finland.

A comparison between the division of the forest land of poor growth on the present occasion and in 1922—23 shows some difference, though not large. In general the estimation of land on the lower limits of the classes of land use is stricter than before, as already mentioned.

c. Waste land.

In some statistical materials waste land and forest land form a single group. From the point of view of forestry, however, waste land should be regarded as a separate class of land use, seeing that in its present condition, without draining or some other method of improvement, it is incapable of growing forest. The sub-division of the waste land will be found in Table 4 in hectares. Of the total area of waste

Table 4. Sub-division of waste land.

Type group	South Finland	North Finland	Whole country	
	hectares			%
Open rocky ground	72 000	65 000	137 000	2.4
Open and bush-covered fjelds ...	—	1 344 000	1 344 000	23.6
Open sandy ground	8 000	13 000	21 000	0.3
Spruce swamps not growing wood	33 000	99 000	132 000	2.3
Pine swamps » » »	522 000	504 000	1 026 000	18.0
Open sphagnum swamps	757 000	1 881 000	2 638 000	46.3
» brown-moss swamps	(1 000)	401 000	402 000	7.1
Total	1 393 000	4 307 000	5 700 000	100

land in the country open sphagnum swamps by themselves form almost one-half and in combination with open brown-moss swamps and spruce and pine swamps that do not grow any wood, i.e. wet land altogether, approximately three-quarters.

d. Cultivated land, building sites, roads etc.

This class of land use, amounting, as already mentioned, to 4 310 000 ha, is sub-divided as shown in Table 5. The total field area amounts to 2 988 000 ha. The corresponding figure obtained in the survey of 1922—23 was 2 580 000 ha, the narrow field borders being excluded from the field area as in the new survey. The increase is therefore 408 000 ha.

Table 5. Sub-division of cultivated land, building sites, roads etc.

Sub-class	South Finland	North Finland	Whole country	
	hectares			%
Fields	2 829 000	159 000	2 988 000	69.3
Natural meadows	551 000	183 000	734 000	17.0
Cultivated pasture	133 000	15 000	148 000	3.5
Building sites, roads, power lines etc.	394 000	46 000	440 000	10.2
Total	3 907 000	403 000	4 310 000	100

The area of natural meadows has decreased considerably, part of it having been converted into fields and cultivated pasture and part having probably been afforested. The total area of building sites, roads, storage areas, power lines, gravel and mud pits has increased owing to the construction of new buildings, highroads and railways and owing to the inclusion of the considerable area of power lines in this sub-class.

3. The swamp area and its division into swamp types.

a. The swamp area.

In the division of land into firm (dry) land and swamps (peat land) spruce swamps and pine swamps with a thin layer of peat are also included in the latter category in accordance with the usual custom in forestry. Fields broken on swampy soil are not classed as swamps, as an actual peat layer can frequently not be detected on them any longer. Natural meadows and cultivated pastures on a swampy bottom are, however, classed as swamps. On these lines the total land area of

Finland and the area of the various classes of land use are divided into firm land and swamps according to the survey as shown in Table 6. For the sake of comparison the corresponding figures of the survey in 1922—23 are included in the table.

The area of swamp land — excluding fields on former peat land — is now established as 11 156 000 hectares and the proportion of swamps to the total land area as 32.0 per cent. As the corresponding figures for the first National Survey of the forests were 11 888 500 ha and 34.6 per cent, the area of swamp land has now grown less. This may again be partly due to the element of uncertainty contained in the result, but a conclusion on the basis of the methods of the theory of probability indicates that this element of uncertainty is nothing like so great. The reduction of the swamp area has been caused by converting swamps into fields and to some extent into sites for railways, roads and building plots etc. and by the conversion of drained swamps with a thin peat layer in many cases into land very similar to firm land. In a considerable measure, too, a probable explanation is provided by the fact that the summers of 1936—38, during which the survey was made, were rainless and dry, but the summers of the previous survey in 1922—23 were rainy, so that swamps with a thin peat layer resembled dry land to a larger extent on this occasion than in 1922—23.

Table 6. Division of the land area of Finland into firm (dry) land and swamps (peat land).

Class of land use	1936—38				1922—23			
	Firm land		Swamps		Firm land		Swamps	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
I. Productive forest land	16 525 000	84.4	3 055 000	15.6	16 279 000	80.7	3 859 000	19.3
II. Poor productive forest land ...	1 752 000	33.3	3 508 000	66.7	1 709 500	33.2	3 416 000	66.8
I+II. Total forest area	18 277 000	73.5	6 563 000	26.5	17 988 500	71.1	7 275 000	28.9
III. Waste land	1 499 000	26.3	4 201 000	73.7	935 700	18.5	4 097 000	81.5
IV. Cultivated land etc.	3 918 000	90.9	392 000	9.1	3 547 200	87.2	516 500	12.8
Total land area	23 694 000	68.0	11 156 000	32.0	22 471 400	65.4	11 888 500	34.6

The principal reduction in the area of swamp land is visible in the class of productive forest land. The swamps included in this class possess a thin peat layer to a large extent and are comparatively easy to convert into fields even in small areas. The swamp area of poor productive forest land and waste land has increased to some extent owing to the fact already referred to, viz., a stricter definition along

the lower limits of the classes of land use than in the previous survey. The poorest swamps of productive forest land have thus been classed now as poor productive forest land and the poorest swamps of the latter in turn as waste land. The reduction of the swamp area that is visible in the class »cultivated land etc.» is probably partly due to swamp meadows having been converted into fields and cultivated pastures, partly to the poorest swamp meadows being classed as waste land and partly, as already stated, to the difference in the weather conditions during the summers of the first and second surveys.

b. Division of swamps into swamp types.

In distinguishing between the swamp types use has been made of Lukkala's classification for the practical investigation of swamps, based on Cajander's system of swamp types. As the number of sub-types is very large, some sub-types were combined in the actual survey and the detailed definitions were confined to sample plots. Nevertheless the number of swamp types is large, if compared, e.g., with the number of forest types.

The division of swamps into main classes is given in Table 7. Pine swamps form the biggest class, followed by spruce swamps and open sphagnum swamps which are fairly equal. The three other classes, open brown-moss swamps, drained (i.e. already at least fairly dry) swamps and swampy natural meadows and cultivated pastures, form small classes in comparison with the former. Drained swamps include such wet land as shows a distinct reduction of its excessive moisture, but has not changed to such a degree as to enable it to be included in the nearest forest type. Other drained swamps are still included in the swamp types, to which they were considered to be most closely related.

Table 7. Division of swamps into swamp type groups.

Swamp type group	South Finland	North Finland	Whole country	
	hectares			%
Spruce swamps	1 430 000	1 145 000	2 575 000	23.1
Pine swamps	2 622 000	2 357 000	4 979 000	44.6
Open sphagnum swamps	774 000	1 848 000	2 622 000	23.5
Open brown-moss swamps	(abt. 3 000)	410 000	413 000	3.7
Drained swamps	183 000	15 000	198 000	1.8
Natural meadows and cultivated pastures on swamps	272 000	97 000	369 000	3.3
Total	5 284 000	5 872 000	11 156 000	100

It is not easy to compare the results now obtained with those of the National Survey of the forests in 1922—23. In addition to the

factors already referred to, such as the changes in the total area and in the swamp area, the separate classification of drained swamps and the difference in defining and determining some swamp types, e.g., open brown-moss swamps, also introduce some uncertainty.

It is worth mentioning, however, that the proportion of spruce swamps and open sphagnum swamps to the swamp area is slightly higher and the proportion of pine swamps considerably lower than before. Open brown-moss swamps, when defined according to the present conception, have secured an important proportion of the swamp area instead of their former insignificant proportion.

A detailed investigation of the swamp types must be postponed until later.

II. The Forests.

1. Species of trees according to their area.

Forests consist, as is well known, of pure stands formed of a single species of tree and of a large number of mixed stands consisting of two or more species. In order to limit their description the forests are here divided according to the main species, which represents the highest percentage of the volume of the predominating stand, into forests dominated by pine, spruce, birch, aspen and alder and clear areas. The division of the forest area into these classes is given in Table 8.

Table 8. Division of the forest area according to species.

1. Total forest area.

Predominating species	South Finland		North Finland		Whole country	
	ha	%	ha	%	ha	%
Pine	7 173 000	50.3	5 844 000	55.2	13 017 000	52.4
Spruce	4 156 000	29.1	2 859 000	27.0	7 015 000	28.3
Birch	2 420 000	17.0	1 762 000	16.7	4 182 000	16.8
Aspen	36 000	0.3	7 000	0.1	43 000	0.2
Alder	328 000	2.3	(abt. 3 000)	0.0	331 000	1.3
Clear areas	147 000	1.0	105 000	1.0	252 000	1.0
Total	14 260 000	100	10 580 000	100	24 840 000	100

2. Productive forest land.

Pine	5 374 000	44.7	4 098 000	54.2	9 472 000	48.4
Spruce	4 015 000	33.4	2 503 000	33.1	6 518 000	33.3
Birch	2 151 000	17.9	889 000	11.8	3 040 000	15.6
Aspen	36 000	0.3	7 000	0.1	43 000	0.2
Alder	324 000	2.7	(abt. 3 000)	0.0	327 000	1.6
Clear areas	120 000	1.0	60 000	0.8	180 000	0.9
Total	12 020 000	100	7 560 000	100	19 580 000	100

Pine *(Pinus silvestris)* is the most predominating species of tree in the forests of Finland, for forests dominated by pine represent more than half (52.4 per cent) of the total forest area. But, if the productive forest land forming the principal ground of forest yield is examined separately, it will be seen that forests dominated by pine represent less than half, while the proportion of forests dominated by spruce *(Picea excelsa)* increases from 28.3 to 33.3 per cent. This is due to the fact that pine is much more common than spruce on poor productive forest land, such as rocks, fjelds and swamps. Owing to there being very considerable birch regions of poor growth in the fjelds of North Finland, forests dominated by birch *(Betula verrucosa* and *B. odorata)* also represent a higher proportion of the total forest area (16.8 per cent) than of the productive forest area (15.6 per cent). The area of forests dominated by aspen *(Populus tremula)* is very small, but aspen occurs as a mixed tree in other forests, as will be seen later. Forests dominated by alder, consisting with comparatively few exceptions of grey alder *(Alnus incana)* stands, and completely clear areas cover fully half a million hectares altogether. Grey alder stands are confined almost exclusively to productive forest land in South Finland.

Table 9. Composition of the forests in 1936—38 and 1922—23.

1. Total forest area.

Predominating species	South Finland		North Finland		Whole country			
	1936—38	1922—23	1936—38	1922—23	1936—38	1922—23	1936—38	1922—23
	% of area				hectares		%	
Pine	50.0	56.2	55.2	53.8	13 017 000	13 945 500	52.2	55.2
Spruce	29.3	24.1	27.1	25.8	7 015 000	6 265 300	28.5	24.8
Birch	17.1	14.9	16.6	19.4	4 182 000	4 269 500	16.8	16.9
Aspen	0.3	0.4	0.1	0.0	43 000	50 500	0.2	0.2
Alder	2.3	2.7	0.0	0.1	331 000	379 000	1.3	1.5
Clear areas	1.0	1.7	1.0	0.9	252 000	353 700	1.0	1.4

2. Productive forest land.

Pine	44.7	51.9	54.2	54.3	9 472 000	10 673 100	48.4	53.0
Spruce	33.4	26.6	33.1	31.6	6 518 000	5 759 500	33.3	28.6
Birch	17.9	16.0	11.8	12.8	3 040 000	2 980 500	15.6	14.8
Aspen	0.3	0.5	0.1	0.0	43 000	50 400	0.2	0.3
Alder	2.7	3.2	0.0	0.1	327 000	372 500	1.6	1.8
Clear areas	1.0	1.8	0.8	1.2	180 000	302 000	0.9	1.5

The figures in Table 9 illustrate the changes that have occurred in the composition of the forests since the survey of 1922—23. The comparison is, indeed, affected to some extent by the same factors that have been mentioned in connection with previous comparisons,

but they afford an illustration of the trend displayed by the composition of the forests.

A very prominent feature of this trend is the increase in the forests dominated by spruce by as much as about 750 000 ha. This has occurred especially at the cost of forests dominated by pine and apparently mostly by the spruce undergrowth on good forest land in South Finland being released and partly by spruce being planted on the best land, when pine forests have been cut. Poor productive land, on the other hand, has been devoted to pine more than before, as this species has not lost so much ground in regard to the total forest area as in regard to the productive forest land. In North Finland pine has retained its former position even on productive forest land.

Forests dominated by birch would seem to have decreased slightly in proportion to the total forest area, but this reduction is entirely due to the poorest fjeld birch forests of North Finland having been classified as waste land. On productive forest land in South Finland forests dominated by birch have, on the contrary, gained some ground. The small and therefore vaguely defined area of the forests dominated by aspen has probably remained more or less unchanged.

Relatively speaking, a very considerable reduction has occurred in the grey alder stands of low value and in the clear areas. According to the figures about 50 000 ha of the area of grey alder stands have made way for other species of trees, probably spruce, and about 120 000 ha of clear areas have been afforested. The credit for this is, no doubt, due to forest improvement. The area of grey alder stands will probably decrease still more rapidly in the near future, as the spruce seedlings planted in large numbers in recent years under alder stands are growing slowly during their first years and have on the present occasion still been classified as alder stands according to the predominating species.

The changes in the composition of the forests which the figures reflect, seem to be highly probable, for it is changes of this very nature that have been the object of recent energetic efforts. The change in the composition of the forests has consequently proceeded in a more favourable direction than formerly and is gratifying even within the described limits, for it indicates the possibility of considerable progress in forestry even within a comparatively short period.

2. Age-classes according to area.

In the line survey that was made, stand by stand, the age was determined in age-classes of 20 years up to the age of 120 years, and above that in age-classes of 40 years. The figure indicating the age was noted

separately for the predominating stand, the standards and the undergrowth. In the present instance the age-classes are examined exclusively according to the age of the predominating stand and only regarding the productive forest land. As the development of the stands of different species differs, the examination is made separately for forests dominated by pine, spruce and birch.

The age-classes are illustrated in Table 10, in which the figures for the southern and northern halves of the country are given separately owing to the difference in the development of the forests.

Table 10. Age-classes on the productive forest land.

Part of the country	Predominating species of tree	Age-class								
		Clear areas	1—20	21—40	41—60	61—80	81—100	101—120	120+	Total
		per cent of the area of productive forest land								
West Finland	pine		7.7	20.8	38.1	22.8	7.4	2.1	1.1	100
	spruce		3.9	14.2	42.3	27.3	9.1	2.3	0.9	100
	birch		7.5	31.8	44.6	13.8	2.2	0.1	0.0	100
	total	0.9	6.9	20.6	39.8	22.3	6.9	1.8	0.8	100
East Finland	pine		8.6	22.8	29.8	20.6	11.0	4.1	3.1	100
	spruce		3.5	12.9	29.5	25.7	15.6	6.9	5.9	100
	birch		5.5	32.6	41.9	15.4	3.6	0.9	0.1	100
	total	1.1	7.6	23.2	30.8	19.9	10.2	4.0	3.2	100
Ostrobothnia	pine		5.9	13.4	33.1	33.9	9.3	2.8	1.6	100
	spruce		1.1	9.6	41.8	36.0	9.0	1.9	0.6	100
	birch		5.0	17.1	42.8	29.8	4.7	0.5	0.1	100
	total	0.8	4.2	12.9	37.1	33.5	8.4	2.1	1.0	100
The whole of South Finland	pine		7.7	20.1	33.5	24.2	9.3	3.1	2.1	100
	spruce		3.2	13.0	37.7	28.2	11.4	3.9	2.6	100
	birch		6.2	29.8	43.1	17.0	3.2	0.6	0.1	100
	aspen		9.3	30.2	35.2	17.1	6.8	0.9	0.5	100
	alder		39.3	55.4	5.1	0.2	0.0	—	—	100
	total	1.0	6.7	20.3	35.5	23.3	8.6	2.8	1.8	100
		Clear areas	1—40	41—80	81—120	121—160	161—200	200+		Total
North Finland	pine		9.0	22.6	24.2	19.0	15.8	9.4		100
	spruce		0.9	15.8	34.5	25.5	15.7	7.6		100
	birch		8.0	37.2	39.6	14.1	1.1	0.0		100
	total	0.8	6.1	22.0	29.2	20.4	13.9	7.6		100

As, in the southern half of Finland, an average age of at least 90 years may be estimated as a sufficient rotation period in view of the present demand for raw material, the age-classes can be briefly described as follows:

medium-aged forests, in which for the present only thinning cutting can be undertaken, are very abundant;

the age-classes approaching maturity are normally represented as well as mature age-classes in accordance with the average rotation referred to;

fairly young forests are represented more or less normally, but the youngest age-class, seedling stands, is far below the normal quantity; it should be noted, however, that this deficiency is remedied partly, though principally only in the case of spruce forests, by the undergrowth below the predominant forest.

In the northern half of Finland the average rotation varies very considerably from the southern parts to the northernmost forest limit, but may be regarded as sufficient at 160—180 years at any rate. The age-classes can therefore be described in broad lines as follows:

medium-aged forests are abundant;

age-classes approaching maturity are normally represented and mature age-classes are very plentiful;

fairly young forests are more or less normally represented, but the youngest age-classes, especially seedling stands, very scarcely; this deficiency is not remedied by the undergrowth to the same extent as in the southern half of the country.

In Table 11 the figures illustrating the age-classes according to the new survey and according to the survey in 1922—23 are given for

Table 11. Age-classes in the years 1936—38 and 1922—23.

1. South Finland.

Species of tree	Years of survey	Age-class							
		1—20	21—40	41—60	61—80	81—100	101—120	120+	Total
		per cent of the area of productive forest land							
Forests dominated by pine	1936—38	7.7	20.1	33.5	24.2	9.3	3.1	2.1	100
	1922—23	7.3	23.8	30.8	23.6	8.7	3.1	2.7	100
Forests dominated by spruce	1936—38	3.2	13.0	37.7	28.2	11.4	3.9	2.6	100
	1922—23	1.6	12.2	31.5	31.1	13.8	5.7	4.1	100
Forests dominated by deciduous trees	1936—38	10.4	33.1	38.1	14.9	2.9	0.5	0.1	100
	1922—23	16.3	35.1	31.2	13.9	2.6	0.7	0.2	100

2. North Finland.

		1—40	41—80	81—120	121—160	161—200	200+		Total
Forests dominated by pine	1936—38	9.0	22.6	24.2	19.0	15.8	9.4		100
	1922—23	4.4	20.1	17.3	16.1	25.5	16.6		100
Forests dominated by spruce	1936—38	0.9	15.8	34.5	25.5	15.7	7.6		100
	1922—23	0.5	9.5	20.2	29.0	29.0	11.8		100
Forests dominated by deciduous trees	1936—38	8.0	37.2	39.6	14.1	1.1			100
	1922—23	6.6	43.2	39.6	9.9	0.7			100

the sake of comparison. In the forests dominated by pine in the southern half of Finland medium-aged and mature forests have increased to some extent and seedling stands possibly slightly, but fairly young and over-mature forests have decreased slightly. In forests dominated by spruce it is noticeable that the proportion of young and medium age-classes has increased and the proportion of fully mature age-classes has fallen off. In forests dominated by deciduous trees there has been an increase in the classes above 40 years, especially in the class 41—60 years, and a contraction of the area of the classes below 40 years, and especially below 20 years.

In the northern part of the country forests dominated by pine have secured an increase up to the age of 160 years and forests dominated by spruce up to the age of 120 years, while the proportionate area of older forests has been reduced very much. These changes in the age-classes are also partly due to the felling of the older and larger trees of uneven-aged stands, partly, too, they cannot be actual, especially as regards spruce stands, but are due to differences in estimating the age of poorly developed spruce stands. The so-called over-mature forests have decreased to far smaller areas than formerly. In the forests dominated by deciduous trees growing on comparatively small areas in North Finland an increase in the older age-classes is visible, and an absence of change in fully mature age-classes and classes approaching maturity, while the large percentage of medium age-classes has fallen off to some extent.

3. The growing stock of the forests.

The volume or the growing stock of the forests has been calculated both with and without bark and measured in cubic metres of solid measure, which are indicated in the following pages by the sign: m^3. The calculation of the volume is based on the results obtained both from the sample plots and by ocular estimates. As a basis for calculating the volume of the sample plots volume tables were used that had been prepared for the survey on the basis of extensive materials, collected from about 10 000 accurate measurements of stems made during 15 years. All the results of the ocular estimates were checked before being employed and, if necessary, corrected by means of the sample plots and of the methods of the calculation of probability. The volume figures are limited to growing, living stock, the volume of dried trees and windfalls being dealt with separately.

As the mean volume per hectare is less dependent on changes in area and therefore easier to compare with the results of the earlier survey than the total volume, the former will be examined first.

a. The mean volume per hectare.

The mean volume per hectare for productive and poor productive forest land and for the total forest area will be found in Table 12, in which the results of the survey in 1922—23 are included for the sake of comparison.

Table 12. The mean volume per hectare.

Part of country[1])	Productive forest land		Poor productive forest land		Total forest area	
	1936—38	1922—23	1936—38	1922—23	1936—38	1922—23
	m³/ha					
West Finland	92.1	86.6	24.6	22.6	82.5	79.5
East Finland	83.3	92.0	26.6	32.8	75.5	83.8
Ostrobothnia	68.9	64.3	17.6	15.3	57.0	54.8
South Finland	84.4	84.7	23.2	24.7	74.8	76.4
North Finland	59.7	61.2	14.2	16.2	46.7	48.4
Whole country	74.8	75.6	18.1	19.4	62.8	64.3

The mean volume of the forests of the whole country appears to be 62.8 m³ per hectare or 1.5 m³ less than the result obtained in 1922—23. This is, however, not an actual reduction, at least not entirely, for it should be noted that in 1922—23 the volume of deciduous trees was calculated about 8 per cent too high according to the volume tables available at that time. This signifies that the mean volume of the forests of the whole country in 1922—23 was in reality 63.1 m³ (now 62.8), of South Finland 74.9 m³ (now 74.8) and of North Finland 47.7 m³ (now 46.7). It should also be noted that the difference in the results of the two surveys is well within the limits of 1½ times the standard error, which shows the uncertainty of the results.

The mean volume is seen to have risen in West Finland and to a slight degree too in Ostrobothnia — thanks to the influence of South Ostrobothnia — but to have dropped in East Finland and slightly in North Finland. If the remarks referring to deciduous trees are borne in mind, the rise mentioned is in reality greater and the decrease less than the figures indicate. It is worth mentioning that the increase in the mean volume on productive forest land in West Finland and

[1]) See map on p. 8.

Ostrobothnia is so appreciable that the mean volume on productive forest land in the whole of South Finland (84.4 m³) has proved to be approximately the same and for the whole country nearly the same (74.8 m³) as in 1922—23 (84.7 and 75.6 m³). If the inaccuracy in the previous volume of deciduous trees is corrected, the figures now obtained are slightly higher than the former ones.

The nominal decrease in the mean volume of the total forest area by 1.5 m³ indicated by the results, though the decrease on productive and poor productive forest land is less, seems inconsistent, but is due to the fact that the division of the forest area between productive and poor productive forest land has changed slightly in favour of the latter (see page 12). In this connection, however, the uncertainty of small differences should be stressed, though it will not be discussed until the figures are checked later on the basis of the calculation of probability.

The division of the volume of the growing stock according to species of trees is dealt with later, but it should be mentioned that the proportions of the different species to the mean volume are as follows:

	Pine	Spruce	Birch	Aspen	Alder	Total	
South Finland	32.2	24.7	14.4	1.7	1.8	74.8	m³/ha
North Finland	23.4	14.2	8.6	0.5	0.0	46.7	»
Whole country	28.4	20.2	11.9	1.2	1.1	62.8	»

The forests belonging to different groups of owners have been treated in rather different ways in Finland. Table 13 shows, how far this is reflected in the mean volume. The corresponding mean volume according to the survey in 1922—23 is given in the same table for the sake of comparison. The figures do not refer exactly to the same areas, but the differences are so small that they do not interfere with a comparison to any extent worth mentioning.

Table 13. The mean volume in forests of different groups of owners.

Group of owners	South Finland		North Finland		Whole country	
	1936—38	1922—23	1936—38	1922—23	1936—38	1922—23
	m³/ha					
Private individuals .	69.5	68.5	45.0	44.7	64.8	64.0
The State	94.1	106.8	47.2	50.0	56.4	60.3
Wood-working companies	82.1	84.4	59.7	64.0	80.1	82.6
Communes	—	—	—	—	79.4	88.8
Churches	—	—	—	—	91.1	100.7

It will be seen that the mean volume for private forests is slightly higher, but for forests of other groups of owners lower than in 1922—23. The drop in the mean volume of the State forests is evidently a result of the fully justified regeneration of the very abundant overmature forests which has been carried out on a considerable scale. Apparently much thinning and, perhaps, also regeneration of overmature forests has been undertaken recently in the forests owned by wood-working companies and churches, which may be the cause of the decrease in the mean volume, for it is a well-known fact that the forests of these two groups of owners are in general carefully managed. The reduction in the mean volume of the forests owned by companies is almost entirely made good, if the former volume of the deciduous trees is corrected. The mean volume of the forests of rural communes and municipalities is considerably lower than in 1922—23. It should be noted, however, that the land owned by communes and municipalities has almost doubled since that time, so that the mean volume does not refer to anything like the same areas as before. The communes and municipalities may often have purchased private farms that were in financial difficulty and the forests of which therefore were poorer than the average.

The mean volume of the forests of different groups of owners cannot be directly compared with each other as indicators of the condition of the forests. The greater part of the State forests is situated in the northern parts of the country and elsewhere, too, generally in the most barren districts which is the cause of their low mean volume in reference to the whole country. Private and church forests are the best on an average in regard to quality of soil. Comparisons between the mean volumes should be made at least approximately with regard to the same districts and forest types, and this cannot be done until later.

b. The total growing stock.

The mean volumes stated above and the areas of productive and poor productive forest land had to be established in order to ascertain the total volume of the growing stock. To facilitate a summary of the total volume, Table 14 has been drawn up in a concise form, the corresponding figures of the survey in 1922—23 being included for the sake of comparison.

The total volume of the growing stock was thus established as 1 560 million m^3. This is the result of several calculations made in different ways and on different principles. Rather less than $\frac{1}{3}$ of the

Table 14. Total volume of the growing stock.

Part of country	1936—38		1922—23
	With bark	Without bark	With bark
	million m³		
West Finland	469.5	395.0	451.0
East Finland	440.4	368.6	482.0
Ostrobothnia	156.1	129.9	153.0
South Finland total	1 066.0	893.5	1 086.0
North Finland total	494.0	413.0	534.0
Whole country	1 560.0	1 306.5	1 620.0

growing stock refers to the northern part of the country and over $^2/_3$ to the southern part.

The present results regarding the total growing stock are not directly comparable with the figures obtained in 1922—23. The principal reason is the same as the one referred to in regard to the volume of deciduous trees. A slight reduction is also caused by the fact that the poorest forest land is now classified as waste land, the growing stock of which, representing a very low value, is not included in the total volume. If all this is taken into consideration, the total growing stock in 1922—23 would have been about 1 588 million m³, so that the figure obtained at present is about 28 million m³ less. Of this quantity about 20 million m³ can be ascribed to the reduction of productive forest land (see page 12). Finally it should be mentioned that the uncertainty of the figure obtained in 1922—23, 1 620 million m³, if determined on the basis of the calculation of probability, may amount to as much as 40—50 million m³. The final result of the investigation may be said to be that the total volume or the total growing stock of the forests of Finland has not increased between 1922—23 and 1936—38. On the contrary, owing to the slight reduction of the forest area, it may have decreased slightly, but the decrease is so small that it falls entirely within the limits of the uncertainty of the result indicated by the calculation of probability.

In addition to the growing stock the forests contain d r y, dead trees that are still standing. The volume of these was measured on every sample plot. W i n d f a l l s were examined in the same way. On the other hand old lying trunks that had fallen and had generally decayed, at any rate on the surface, were not taken into account. In measuring dry trees and windfalls, trees with a breast-height diameter of less than 5 cm were not taken into account, as they are almost worthless.

The volume of dry trees and windfalls is given in a condensed form in Table 15.

Table 15. Volume of dry trees and windfalls in the forests.

Part of country	Average per ha			Total volume		
	Dry trees	Wind-falls	Total	Dry trees	Wind-falls	Total
	m³/ha			million m³		
West Finland	0.63	0.07	0.70	3.64	0.41	4.05
East Finland	1.70	0.09	1.79	10.18	0.52	10.70
Ostrobothnia	0.64	0.02	0.66	1.74	0.05	1.79
South Finland total	1.08	0.07	1.15	15.56	0.98	16.54
North Finland total	3.62	0.10	3.72	38.92	0.96	39.88
Whole country	1.85	0.08	1.93	54.48	1.94	56.42

The volume of the standing dry trees thus averages 1.85 m³ per ha of forest land and of the windfalls only 0.08 m³. In West Finland and Ostrobothnia, where wood is generally used more economically than elsewhere, the quantity of dry trees and windfalls is less than in East Finland. In the latter they occur particularly in the easternmost parts of the country, where the population is very scattered. In North Finland the number of dry trees is much larger than in the southern half of the country, this being due, above all, to the sparse population and comparatively abundant forest resources and the dead trees still standing since former times.

The total volume of the dry standing trees and windfalls is about 56 million m³, of which about 70 per cent are in the forests of North Finland, 19 per cent in East Finland and only 11 per cent in West Finland and Ostrobothnia together. If the volume of the dry trees and windfalls is added to the volume of the growing stock, 1 560 million m³, the total volume of the forests of Finland amounts to 1 616 million m³.

The division of the total growing stock according to species of trees is shown in a condensed form in Table 16, in which the corresponding figures for the survey in 1922—23 are also given. Although a comparison is interfered with by the factors previously referred to, some clear tendencies can be observed in the trend of the volumes.

The total volume of pine is now 71.3 million m³ less than in 1922—23. About $^2/_3$ of the reduction refer to East Finland. From the remarks on previous pages it can be concluded that this is chiefly due to the cutting of old forests, possibly over-mature to an appreciable extent. A considerable decrease in the total volume of pine is also noticeable in West Finland, where it is evidently due principally to a strong pre-

Table 16. Division of the total volume according to species.

Part of country	1936—38					1922—23				
	Pine	Spruce	Birch	Aspen	Alder	Pine	Spruce	Birch	Aspen	Alder
	million m³ — %									
West Finland	189.7	179.7	80.5	9.0	10.6	207.3	153.4	76.5	7.1	6.7
	40.4	*38.3*	*17.1*	*1.9*	*2.3*	*46.0*	*34.0*	*16.9*	*1.6*	*1.5*
East Finland	194.5	126.1	95.3	10.7	13.8	241.6	113.3	102.6	11.4	13.1
	44.2	*28.6*	*21.6*	*2.4*	*3.2*	*50.1*	*23.5*	*21.3*	*2.5*	*2.6*
Ostrobothnia	74.8	46.8	28.6	4.2	1.7	76.0	43.8	29.5	2.9	0.8
	47.9	*30.0*	*18.3*	*2.7*	*1.1*	*49.7*	*28.6*	*19.3*	*1.9*	*0.5*
South Finland total	459.0	352.6	204.4	23.9	26.1	524.9	310.5	208.6	21.4	20.6
	43.1	*33.1*	*19.2*	*2.2*	*2.4*	*48.3*	*28.6*	*19.2*	*2.0*	*1.9*
North Finland total	247.0	150.2	90.9	5.4	0.5	252.4	170.0	109.9	1.3	0.4
	50.0	*30.4*	*18.4*	*1.1*	*0.1*	*47.3*	*31.8*	*20.6*	*0.3*	*0.0*
Whole country	706.0	502.8	295.3	29.3	26.6	777.3	480.5	318.5	22.7	21.0
	45.3	*32.2*	*18.9*	*1.9*	*1.7*	*48.0*	*29.6*	*19.7*	*1.4*	*1.3*

ference for spruce. In Ostrobothnia and North Finland there has been a small reduction in the total volume of pine.

The total volume of s p r u c e has increased by 22.3 million m³ since 1922—23. This is probably due to spruce undergrowth having been released on large areas and to the growth of spruce having increased owing to this release, to the draining of good spruce swamps and to the decrease of pastured forests, as well as to the great preference for spruce that has been visible lately, principally at the cost of pine. If the southern half of Finland is considered separately, the increase in the total volume of spruce amounts to 42.1 million m³, or almost double the total increase of spruce in the whole country. In North Finland the total volume of spruce has fallen off by 19.8 million m³. Such a reduction of spruce in North Finland will probably continue, for the forest soils there are generally pine soils, from which spruce is bound to retreat in the course of time on account of its poorer yield. An increase in the volume of spruce has occurred especially in West Finland (about 17 per cent since 1922—23), but is also noticeable in East Finland (about 11 per cent) and to some extent in Ostrobothnia (about 7 per cent).

The total volume of b i r c h has turned out on this occasion 23.2 million m³ less than in 1922—23, but, if it is borne in mind that the total volume of birch was estimated about 8 per cent too high in 1922—23 owing to the volume tables employed at that time, as already stated, the result is that the total volume of birch has not decreased at all in reality, but, rather, has increased slightly. It should also be noted that the reduction has occurred mainly in North Finland, where

it is to a great extent due to the fjelds that grow the poorest birch and which now have been classified as waste land. In the southern half of Finland the total volume of birch ultimately amounts, when the figures are brought into proportion to each other, to fully 10 million m³ more than in 1922—23. The increase refers mainly to the waterway regions of West Finland.

The total volume of aspen is small. In absolute figures there is a small, but relatively a large increase since 1922—23. Possibly the growing stock of aspen may consist to a great extent of trees of small size which have been allowed to grow. Aspen stands may have been preferred because of the high price of aspen wood of high quality. Finally it should be mentioned, however, that the figure for the growing stock of aspen is comparatively small and may therefore be liable to considerable uncertainty.

The total volume of alder is still smaller than the volume of aspen. It is confined almost entirely to the forests of South and Central Finland. The increase in the volume of alder, in spite of the area of the forests dominated by this species having been reduced, is due to the fact that a considerable part of the alder stands — even of those with spruce undergrowth — has been allowed to continue to grow and the increment percentage is very high on account of the young age of the alder stands.

The division of the total volume into diameter classes is illustrated by Table 17 on the basis of breast-height diameter. As a

Table 17. The total volume divided into breast-height diameter classes.

Part of country	1936—38				1922—23			
	Diameter at breast-height (1.3 m), in cm							
	<10	10—20	20—30	30+	<10	10—20	20—30	30+
	million m³ — %							
West Finland	67.1 *14.3*	228.7 *48.7*	150.2 *32.0*	23.5 *5.0*	63.1 *14.0*	203.4 *45.1*	147.0 *32.6*	37.5 *8.3*
East Finland	66.0 *15.0*	205.7 *46.7*	133.9 *30.4*	34.8 *7.9*	66.5 *13.8*	195.7 *40.6*	161.5 *33.5*	58.3 *12.1*
Ostrobothnia	28.9 *18.5*	82.9 *53.1*	39.0 *25.0*	5.3 *3.4*	30.2 *19.7*	73.7 *48.2*	42.2 *27.6*	6.9 *4.5*
South Finland total	162.0 *15.2*	517.3 *48.5*	323.1 *30.3*	63.6 *6.0*	159.8 *14.8*	472.8 *43.6*	350.7 *32.2*	102.7 *9.4*
North Finland total	57.6 *11.7*	199.1 *40.3*	159.6 *32.3*	77.7 *15.7*	71.5 *13.4*	201.3 *37.7*	178.4 *33.4*	82.8 *15.5*
Whole country	219.6 *14.1*	716.4 *45.9*	482.7 *30.9*	141.3 *9.1*	231.3 *14.4*	674.1 *41.6*	529.1 *32.6*	185.5 *11.4*

general feature a considerable decrease is visible in the volume of the growing stock of large trees, i.e. trees of a diameter of not less than 20 cm at breast-height. For the whole country this decrease amounts to 12.6 per cent. Bearing in mind the remarks already made regarding the total growing stock, and especially regarding the volume of birch, the decrease is not quite as great as is indicated by the figures in the table. The decrease in the growing stock of large trees is most striking in East Finland. The diameter class of 10—20 cm has increased considerably, and the class of the smallest trees of a diameter below 10 cm has remained, on the whole, unchanged.

The generally prevalent idea that the growing stock of large trees in the Finnish forests has been decreasing of late is therefore proved true. The growing stock consists to a greater extent than formerly of raw materials for the so-called small-wood working industry. The Finnish woodworking industry is, indeed, known to have developed rapidly in this direction in recent years. Nevertheless, the growing stock of large trees can be increased considerably, even within a couple of decades, by economising this part of the growing stock sufficiently and by treating it always by correct silvicultural cuttings.

Table 18. The total volume of different species divided into breast-height diameter classes.

Part of country	Species	1936—38					1922—23				
		Breast-height diameter, in cm									
		<10	10—20	20—30	30+	Total	<10	10—20	20—30	30+	Total
		million m³									
West Finland	pine	16.5	82.0	78.3	12.9	189.7	18.0	84.4	83.3	21.6	207.3
	spruce	28.6	92.9	51.9	6.3	179.7	22.7	74.5	46.8	9.4	153.4
	birch	15.0	46.1	16.8	2.6	80.5	17.9	40.2	14.4	4.0	76.5
East Finland	pine	16.7	76.0	79.0	22.8	194.5	17.5	80.8	101.1	42.2	241.6
	spruce	23.7	65.5	30.6	6.3	126.1	20.0	53.6	33.2	6.5	113.3
	birch	15.4	55.8	20.6	3.5	95.3	18.7	53.7	23.5	6.7	102.6
Ostrobothnia	pine	11.4	37.6	22.6	3.2	74.8	12.6	35.3	23.8	4.3	76.0
	spruce	7.7	26.3	11.5	1.3	46.8	7.2	22.8	12.3	1.5	43.8
	birch	8.2	16.3	3.7	0.4	28.6	10.3	14.3	4.2	0.7	29.5
South Finland total	pine	44.6	195.6	179.9	38.9	459.0	48.1	200.5	208.2	68.1	524.9
	spruce	60.0	184.7	94.0	13.9	352.6	49.9	150.9	92.3	17.4	310.5
	birch	38.6	118.2	41.1	6.5	204.4	46.9	108.2	42.1	11.4	208.6
North Finland total	pine	13.4	76.3	100.8	56.5	247.0	14.6	73.9	107.8	56.1	252.4
	spruce	18.7	67.3	45.4	18.8	150.2	22.4	69.4	54.2	24.0	170.0
	birch	24.8	53.4	11.6	1.1	90.9	34.5	57.2	15.8	2.3	109.8
Whole country	pine	58.0	271.9	280.7	95.4	706.0	62.7	274.4	316.0	124.2	777.3
	spruce	78.7	252.0	139.4	32.7	502.8	72.3	220.3	146.5	41.4	480.5
	birch	63.4	171.6	52.7	7.6	295.3	81.4	165.4	57.9	13.7	318.4

Table 18 illustrates the division of the total volume of the different species into diameter classes. As already mentioned, the total volume of pine has decreased materially. It is now evident that this reduction has occurred principally in the growing stock of pine of large size. In North Finland, however, the growing stock of pine of large size has only decreased slightly, the volume of pines of a diameter of 30+ cm even remaining unchanged there. The total volume of spruce has already been shown to have increased. The increase refers to spruce of a breast-height diameter below 20 cm, while the growing stock of spruce of large size has decreased slightly, relatively most in North Finland. The figures for the volume of birch record a falling off as regards trees of large size (20+ cm) and the smallest trees (<10 cm), but shows that the 10—20 cm diameter class has increased. Taking into account the correction of the former volume of birch (in 1922—23) already referred to, the decrease in trees of large size is reduced to about 6 million m^3 and the increase in the 10—20 cm class is raised to about 19 million m^3.

4. Quantity and quality of wood suitable for the sawmill and plywood industry.

Special attention was paid in the survey to trees of large size, i.e. to wood that was suitable for the sawmill and plywood industry. These consisted of coniferous trees that yielded a log of at least the size of 18′ × 6″ and such deciduous trees as were estimated to yield a log of not less than 18′ × 7″ (in exceptional cases down to 14′ × 7″ or 12′ × 8″). From the quantity of trees of large size, therefore, all such trees were omitted as corresponded to these minimum measurements, but, owing to some defect, did not yield a log of at least the size mentioned. Table 19 gives the total quantity of these trees of large size and their average number per hectare on productive forest land and the total forest area. Aspen and alder of large size, which are very few in number, have been combined with birch.

The total number of such trees of large size is 1 175.0 million and their average number per hectare is 47.3 on the total forest area and 58.5 on productive forest land. Only 29.4 million trees of the total grow on poor productive forest land. If the minimum diameter at a height of 18 ft were fixed at 5″, as is frequently done, the quantity would be increased by several hundred million. Relatively the greatest number of trees of large size grow in the waterway regions of West Finland (74.2 and 65.6 per ha), in which the growing stock is also richest in other respects, as already demonstrated. West Finland is followed at a considerable distance by East Finland, then by North

Finland and finally by Ostrobothnia which is the poorest in this respect. The large number of spruce trees of large size in West Finland as compared to other parts of the country is particularly striking.

Table 19. Quantity of large-sized trees.

Part of country	Productive forest land				Total forest area			
	Pine	Spruce	Birch	Total	Pine	Spruce	Birch	Total
	Total number, in millions — *Average per ha, number*							
West Finland	194.5 *39.9*	137.4 *28.2*	30.0 *6.1*	361.9 *74.2*	204.8 *36.0*	137.9 *24.2*	30.8 *5.4*	373.5 *65.6*
East Finland	202.0 *40.1*	82.4 *16.4*	32.0 *6.3*	316.4 *62.8*	207.2 *35.5*	81.1 *13.9*	31.4 *5.4*	319.7 *54.8*
Ostrobothnia	54.3 *25.8*	29.0 *13.8*	6.0 *2.8*	89.3 *42.4*	55.2 *20.2*	29.2 *10.6*	5.9 *2.2*	90.3 *33.0*
South Finland total	450.8 *37.5*	248.8 *20.7*	68.0 *5.7*	767.6 *63.9*	467.2 *32.8*	248.2 *17.4*	68.1 *4.8*	783.5 *55.0*
North Finland total	265.6 *35.1*	106.1 *14.0*	6.3 *0.9*	378.0 *50.0*	278.3 *26.3*	106.9 *10.1*	6.3 *0.6*	391.5 *37.0*
Whole country	716.4 *36.6*	354.9 *18.1*	74.3 *3.8*	1 145.6 *58.5*	745.5 *30.0*	355.1 *14.3*	74.4 *3.0*	1 175.0 *47.3*

A comparison in regard to the quantity of trees of large size cannot be made with the results of the survey in 1922—23, seeing that a calculation of trees suitable for the sawmill and plywood industry was not made at that time, all trees of a breast-height diameter of not less than 20 cm then being classified as »trees of large size».

As the size and quality of the logs to be obtained from every tree of large size was estimated on the sample plots, it is possible to give a very detailed statement concerning the quantity, structure and quality of the trees of large size. These must be postponed for later publication, only a summary being made here of the main features contained in Table 20. In this table the logs are divided according to their top diameter into two classes: <9″ and 9″ or more. Pine logs are divided into three quality classes and spruce and birch logs into two. In order to make the figures in the table comprehensible a definition of the quality classes is given below.

Pine logs.

I. The part of the tree formed by the log has no visible living or dead (dried) branches. The log is straight, the surface quite smooth without any visible defects or, of course, any signs of rot. The logs give very nearly 100 % u/s sawn timber.

II. The log may have a »normal quantity» of living and dead (not rotten) branches; the diameter of the former must not exceed 2″ and of the latter 1½″. Very large branches must not occur in distinct whorls. An even curvature is

Table 20. Volume in cubic feet and quality of trees of large size.

Part of country	Species	Top diameter of log, inches						Total			
		<9			9 or more						
		Quality class									
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	Total
		million cubic feet (as calculated on the basis of top diameter)									
South Finland ..	pine	160.8	1 736.8	703.8	163.6	504.7	183.8	324.4	2 241.5	887.6	3 453.5
	spruce	873.7	526.6	—	268.1	127.6	—	1 141.8	654.2	—	1 796.0
	birch	222.9	123.8	—	63.9	28.0	—	286.8	151.8	—	438.6
	total	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5 688.1
North Finland ..	pine	39.2	640.1	598.9	52.6	402.7	403.2	91.8	1 042.8	1 002.1	2 136.7
	spruce	180.7	327.2	—	76.7	176.4	—	257.4	503.6	—	761.0
	birch	13.6	15.0	—	5.8	3.4	—	19.4	18.4	—	37.8
	total	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 935.5
Whole country ..	pine	200.0	2 376.9	1 302.7	216.2	907.4	587.0	416.2	3 284.3	1 889.7	5 590.2
	spruce	1 054.4	853.8	—	344.8	304.0	—	1 399.2	1 157.8	—	2 557.0
	birch	236.5	138.8	—	69.7	31.4	—	306.2	170.2	—	476.4
	total	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8 623.6
		Average for total forest area per hectare, cubic feet									
South Finland ..	pine	11.3	121.8	49.4	11.5	35.4	12.9	22.8	157.2	62.3	242.3
	spruce	61.2	36.9	—	18.8	8.9	—	80.0	45.8	—	125.8
	birch	15.6	8.7	—	4.5	2.0	—	20.1	10.7	—	30.8
	total	—	—	—	—	—	—	—	—	—	398.9
North Finland ..	pine	3.7	60.5	56.6	5.0	38.1	38.1	8.7	98.6	94.7	202.0
	spruce	17.1	30.9	—	7.2	16.7	—	24.3	47.6	—	71.9
	birch	1.3	1.4	—	0.5	0.3	—	1.8	1.7	—	3.5
	total	—	—	—	—	—	—	—	—	—	277.4
Whole country ..	pine	8.1	95.7	52.4	8.7	36.5	23.6	16.8	132.2	76.0	225.0
	spruce	42.4	34.4	—	13.9	12.2	—	56.3	46.6	—	102.9
	birch	9.5	5.6	—	2.8	1.3	—	12.3	6.9	—	19.2
	total	—	—	—	—	—	—	—	—	—	347.1

permissible in the log up to about $^2/_3$ of its top diameter, bends may occur only at the points of intersection. Small, healthy hollows are permissible, but there must be no sign of rot.

III. The defects referred to are permissible in the log on a larger scale, but the log must be so straight and of such a shape that it can be sawn. Rot is only permissible in case it can be concluded that it is hard and confined to a small area. Small rotten branches are permissible.

The shortening of the log in consequence of a hollow probably caused by fire or other causes should be taken into account, but, if the hollow is shallow and undoubtedly healthy, it is permissible, though the log must be relegated to the next lowest quality class.

Spruce logs.

I. »Normal» or sparsely branched logs. Diameter of branches not exceeding 2″. An even curvature is permissible up to $^2/_3$ of the top diameter of the log.

II. Living and dry branches may occur without limit, but rotten branches only of small size. In shape the log must be fit for sawing.

If the part of the tree forming the log shows defects caused by rot, the probable shortening of the log caused by them should be taken into account. Rot must not occur in the log except to a very limited extent in class II.

Logs of deciduous trees.

I. Plywood logs. The part of the tree forming the log must be fairly straight and must have few branches. Healthy, living branches are permissible, however, up to a diameter of about 1″, if they do not occur very densely. Only a few dry branches may occur at suitable intervals from each other (so that logs of the length of 3.5—4.5 feet are obtained from the portions between them). Rotten branches are not permitted. Minor surface defects are permissible in mature stands, if it can be considered probable that they have not yet caused rot. Cracks caused by frost and defects due to fire are not permissible, and they must be omitted from the measurements.

II. Saw logs. These consist of logs that do not fulfil the requirements of plywood logs, but fulfil the requirements for pine logs of class III.

The total volume of logs, as defined above, amounts to 8 623.6 million cubic feet, of which 5 590.2 million cub. ft. represent pine logs, 2 557.0 cub. ft. spruce logs and 476.4 million cub. ft. logs of deciduous trees (chiefly birch). If the top diameter is fixed at 9″, 6 163.1 million cub. ft. are below it and 2 460.5 million cub. ft. above it. If the lowest size of logs were fixed at 5″, as is often done, their volume would be increased by at least 2 000 million cub. ft.

It is estimated that 58.8 per cent of the pine logs belong to class II and 33.8 per cent to class III. Thus the proportion of logs of the best class, or class I, is only 7.4 per cent, but the requirements of this class are very high, the logs giving almost entirely u/s sawn timber. The requirements for spruce and birch logs of class I are very much lower, and therefore this class exceeds class II in quantity.

A comparison between the southern and northern parts of Finland shows that both the total volume and the average per hectare are considerably higher in the former. The quality of logs in North Finland is also in general somewhat lower than in the southern part of the country. This is especially the case in regard to spruce logs and, above all, in regard to birch logs.

5. The annual growth of the forests.

The calculation of the growth, as of the growing stock, is based both on the results obtained from the sample plots and on the ocular estimation carried out, stand by stand, on the survey lines. The latter were checked and, if necessary, corrected by the methods provided by the calculation of probability, generally being employed. Various auxiliary tables were drawn up for the purpose of calculating

the growth. The cubic metre of solid measure (m^3) was used as the measure of growth, as in calculating the growing stock.

The growth was calculated excluding bark, so that the actual growth of the wood was obtained. The growth of the bark is totally different in importance and value, besides being negative on its outer surface, on account of which it was not included in the calculations. For this reason, too, in calculating the growth percentage, the tree excluding bark has been taken as a basis and consequently, too, the diameter and basal area excluding bark. The calculation of the growth percentage in 1922—23 was carried out in a different way which was usual at that time — though it must be considered incorrect — i.e. on the basis of diameters including bark. Owing to the difference in the methods of calculation the growth percentage of a tree of the same growth and size is now slightly higher. The difference varies considerably according to the breast-height diameter, the thickness of the bark and the radial increment. According to calculations made on the basis of about 200 sample plots, the average variation in the figure of the percentage is about 0.2—0.3 or 5—8 per cent of the growth percentage itself. This should be borne in mind in comparing the present growth with the results of the survey in 1922—23.

The volume growth percentage will be dealt with first, then the average growth per hectare and finally the total growth.

a. The volume growth percentage.

The volume growth percentage is seen in Table 21 which provides a summary of the forests on productive and poor productive forest land. The figures, as already stated, are percentages calculated on the basis of diameters excluding bark and referring to the volume excluding bark.

Table 21. The volume growth percentage.

Part of country	Pine	Spruce	Birch	Aspen	Alder	Average
	Volume growth percentage					
West Finland	4.0	4.5	4.7	4.3	6.4	4.4
East Finland	3.8	3.7	4.5	4.0	7.0	4.0
Ostrobothnia	3.4	4.1	4.0	3.7	5.0	3.8
South Finland, average	3.8	4.2	4.5	4.0	6.6	4.1
North Finland, »	2.2	2.1	2.6	2.6	3.6	2.2
Whole country, »	3.2	3.5	3.9	3.8	6.6	3.5

The volume growth percentage of pine is generally lowest, because the forest soils occupied by pine are poorer on an average than others. The high percentage of alder is due to the young age of the alder stands.

As the figures in the table show, the growth is relatively highest in West Finland. If the southern and northern halves of Finland are compared, it will be clearly recognised that the yield of the forests is much larger in the former — almost twice as large. This is due to the poorer quality of forest soils and comparatively very rich old forests, in which the growth percentage is already low, in North Finland.

b. The average annual growth per hectare.

The average annual growth per hectare on productive and poor productive forest land and on the whole forest area is given in Table 22, in which the corresponding figures according to the survey in 1922—23 are included for the sake of comparison.

The average annual growth for the whole country is 1.84 m^3 per hectare of forest land, 2.21 m^3 per hectare of productive forest land and 0.48 m^3 per hectare of poor productive forest land. All these figures are slightly higher than those of the survey in 1922—23. The variation is, however, on the whole well within the limits of the difference referred to above due to the method of calculation, especially if it is considered that the poorest productive forest land is now classified as poor productive forest land. Consequently the growth proves to be almost exactly the same as 15 years ago. The figure for the growth on poor productive forest land has risen, especially if taken relatively. This is probably partly due to the fact already mentioned, viz., that the poorest of the productive forest land has been transferred to the class of poor productive forest land and the poorest of the poor productive forest land to the class of waste land, and partly to the revival of growth due to the drainage of poorly growing swamps suffering from wetness. The differences to be observed in the former and the present survey are not always similar, owing to the different changes that have taken place in regard to the area of productive and poor productive forest land.

If the different parts of the country are studied separately, features differing in some respects from the foregoing are visible. The figure indicating the growth in West Finland is now slightly higher than formerly. The difference is greater than is caused by the method of calculation, so that a slight improvement seems probable. In East Finland, on the contrary, the growth is obviously rather less than that indicated by the survey in 1922—23. This is probably due to the reduction of the volume already referred to, which is apparently caused principally by abundant cutting of old forests and by the fact that the growth of young forests that were very general in a large part of East Finland in 1922—23, has decreased as the forests have grown older.

In some districts the cause is to be sought directly in too heavy cuttings. In Ostrobothnia the growth has remained approximately the same, but in North Finland the reduction of the large over-mature forests has caused the figure referring to the growth to rise in spite of a slight decrease in volume. The rise in the figure indicating the growth of forests on poor productive forest land, already mentioned, is a striking feature throughout the country.

Table 22. Average annual growth per hectare.

Part of country	Productive forest land		Poor productive forest land		Total forest area	
	1936—38	1922—23	1936—38	1922—23	1936—38	1922—23
	m³/ha					
West Finland	3.38	3.15	0.75	0.51	3.00	2.85
East Finland	2.81	3.09	0.73	0.63	2.53	2.74
Ostrobothnia	2.12	2.08	0.54	0.37	1.76	1.74
South Finland	2.92	2.90	0.67	0.52	2.57	2.55
North Finland	1.07	0.93	0.33	0.24	0.86	0.73
Whole country	2.21	2.13	0.48	0.35	1.84	1.77

The division of the growth according to species of trees will be discussed later in dealing with the total growth, but it is worth mentioning briefly at present that the different species represent the following average growth per hectare and per year.

	Pine	Spruce	Birch	Aspen	Alder	Total	
South Finland	1.02	0.86	0.54	0.06	0.09	2.57	m³/ha
North Finland	0.42	0.25	0.18	0.01	—	0.86	»
Whole country	0.76	0.60	0.39	0.04	0.05	1.84	»

The average growth per hectare in forests of different groups of owners is shown in Table 23, in which the results of the survey in 1922—23 are included for the sake of comparison. The figures to

Table 23. Average annual growth per hectare in forests of different groups of owners.

Group of owners	South Finland		North Finland		Whole country	
	1936—38	1922—23	1936—38	1922—23	1936—38	1922—23
	m³/ha					
Private individuals	2.65	2.66	0.99	0.95	2.29	2.29
The State	2.17	2.08	0.83	0.71	1.08	0.96
Wood-working companies	2.66	2.65	1.45	1.28	2.54	2.52
Communes	—	—	—	—	2.84	2.25
Churches	—	—	—	—	2.71	3.06

be compared do not refer to exactly the same areas, but, the differences in this respect are so small that they do not interfere with a comparison to any extent worth mentioning.

If the southern and northern halves of the country are considered separately, the growth in forests owned by companies and private individuals (principally farmers) is slightly larger than in the State forests. This is due to the greater abundance of old age-classes in the State forests and to the considerably poorer quality of the forest soils on an average. The same holds good with respect to the whole country. Communal and church forests are situated on a much larger scale in the southern half of the country, for which reason the average growth per hectare is slightly larger in them than in the forests of the groups of owners already referred to. The figure indicating the growth has remained unchanged on the present occasion for forests owned by companies and private individuals, but is slightly higher than in 1922—23 as regards the State forests owing to the influence of North Finland. The figures for communal and church forests are more uncertain than the others owing to the small size of these ownership groups. The forest areas acquired lately by communes are, perhaps, better on an average than formerly as regards the quality of the soil which would explain the increase in the growth. The churches, on the other hand, probably have lost principally good forest land and young forests owing to colonisation, which may be the cause of the reduced growth.

c. The total annual growth.

The total annual growth was calculated on the basis of the volume of the different species of trees excluding bark and of the growth percentages referring to them and on the other hand on the basis of the forest areas and of the average figures indicating the growth per hectare. The calculations were made separately for productive and poor productive forest land. The total growth is given in a condensed form in Table 24, in which the results of the survey in 1922—23 are included for the sake of comparison.

The total annual growth of the forests of Finland without bark amounts to 45.70 million m^3. This figure is the mean result of slightly differing calculations made in different ways. Of the total growth $^4/_5$ refer to the southern half of Finland, so that only $^1/_5$ is left for the northern half, although the latter embraces about 43 per cent of the forest area of the country and about 32 per cent of the growing stock. This is due to the comparatively barren quality of the forest soils in North Finland and the abundance of old forests, in which the growth

Table 24. Total annual growth of the growing stock.

Part of country	1936—38	1922—23
	million m³	
West Finland	17.26	15.96
East Finland	14.59	15.67
Ostrobothnia	4.82	4.70
South Finland total	36.67	36.33
North Finland total	9.03	8.07
Whole country	45.70	44.40

has abated. In the southern half of Finland the growth of the forests is appreciably greater in West Finland than in East Finland, although the proportion of the forest area is reversed. The principal reason for this is the better average condition of the forests in West Finland.

The figure for the growth of the Finnish forests is now 1.3 million m³ higher than the result of the survey in 1922—23. These figures, too, are not directly comparable. In view of the fact that the method of calculation now employed gives a slightly higher growth percentage than the method employed in the earlier survey (see page 36) and of the factors referred to in connection with the volume of the growing stock (see page 27), it may be concluded that, if the same bases and the same methods had been employed, the growth would have been almost exactly the same in 1922—23 as the result obtained on the present occasion. The new figure for the growth is more accurate than the former one. It should also be noted, however, that the growth of the Finnish forests is now at least equal to their growth 15 years ago, in spite of the forest area and particularly the area of productive forest land having decreased during that time by about 200 000 hectares (see page 12). — It must, of course, also be borne in mind that the result indicating the growth is subject to some uncertainty which, if determined on the basis of the calculation of probability, may even amount to slightly over 1 million m³.

The growth of the forests of West Finland and North Finland has certainly increased to some extent, in the former undoubtedly owing to the improvement of the condition of the forests and in the latter owing to the reduction of abundant slowly growing old age-classes. On closer examination it may be said that in West Finland the annual growth has increased by fully 1 million m³, although the area of productive forest land has been reduced by about 150 000 ha. The growth of the forests in East Finland, on the contrary, has decreased by about

1 million m³ in consequence of a reduction in the growing stock and of the comparatively abundant young forests in some districts having grown older. On a similar examination the growth of the forests in Ostrobothnia is approximately the same as in 1922—23, although the area of productive forest land has been reduced by about 100 000 ha.

Investigations made in connection with the survey into the periodicity of the growth of trees lend fresh support to the view, previously confirmed, that periods above or below the average occur in the growth of trees and consequently of forests. As far as these investigations have proceeded, this has proved to be the case especially in regard to the growth of pine in the southern half of Finland. It is evident that especially in the surveys made in the 1920's, i.e. also in the first National Survey of the forests of Finland, the investigation of the growth at least in the respect just mentioned resulted in a periodicity of growth above the average and in the present survey in an average periodicity of growth or one slightly below the average. According to this the survey in 1922—23 may have given too favourable an idea, at any rate as regards the growth of pine in the southern half of Finland, and the present survey in the best case an idea corresponding to the average. This ought to be kept in mind when examining later on the changes in the growth of pine. The conclusions to be drawn from this must, however, be postponed until this aspect has been fully investigated on the basis of the rich materials gathered in the survey.

The division of the total annual growth according to the different species of trees will be seen in Table 24, in which the results of the survey in 1922—23 are included for the sake of comparison. Although the same factors interfere with a comparison as in the case of the growing stock as well as the variation due to the difference in the method of calculating the growth, the trend can be described approximately, taking all these circumstances into consideration.

The growth of pine, according to Table 24, is now nearly 1 million m³ less than in 1922—23, and if the difference due to the methods of calculation is taken into account, the actual reduction may be estimated at about 1.9 million m³. In North Finland the growth of pine has increased according to the table by about 1 million m³ and, even if the same method of calculation is employed, by 0.7—0.8 million m³. The decrease in the growth of pine therefore refers entirely to the southern half of Finland, amounting according to the table to 1.75 million m³ and in reality to about 2.6 million m³. The reduction is largest — according to the table 1.06 and in reality about 1.5 million m³ — in East Finland, while in West Finland it is below

1 million m³ and in Ostrobothnia 0.2—0.3 million m³. However, it should be repeated here what was said above as regards the periodicity of the growth of pine which is capable of reducing the differences.

The growth of spruce has increased very considerably during the 15 years: the table indicates an increase of 2.64 million m³ and, if the difference in the method of calculation is taken into account, the increase is still 2.0 million m³. The increase refers to the forests of the southern half of Finland and the greater part of it (1.57—1.30 million m³) to the forests of the waterway regions of West Finland. The part of the increase referring to East Finland is only 0.63—0.45 million and to Ostrobothnia 0.34—0.25 million m³.

Table 24. Division of the total growth according to species.

Part of country	1936—38					1922—23				
	Pine	Spruce	Birch	Aspen	Alder	Pine	Spruce	Birch	Aspen	Alder
	million m³ — %									
West Finland	6.40 *37.1*	6.85 *39.7*	3.16 *18.3*	0.32 *1.8*	0.53 *3.1*	6.94 *43.5*	5.28 *33.1*	3.06 *19.2*	0.25 *1.5*	0.43 *2.7*
East Finland	6.09 *41.7*	3.83 *26.3*	3.56 *24.4*	0.36 *2.5*	0.75 *5.1*	7.15 *45.6*	3.20 *20.4*	3.97 *25.4*	0.39 *2.5*	0.96 *6.1*
Ostrobothnia	2.08 *43.2*	1.62 *33.6*	0.93 *19.3*	0.13 *2.7*	0.06 *1.2*	2.23 *47.5*	1.28 *27.2*	1.10 *23.4*	0.06 *1.3*	0.03 *0.6*
South Finland total	14.57 *39.7*	12.30 *33.5*	7.65 *20.9*	0.81 *2.2*	1.34 *3.7*	16.32 *44.9*	9.76 *26.9*	8.13 *22.4*	0.70 *1.9*	1.42 *3.9*
North Finland total	4.41 *48.8*	2.59 *28.7*	1.92 *21.3*	0.11 *1.2*	0.00 *0.0*	3.38 *41.9*	2.49 *30.9*	2.15 *26.6*	0.05 *0.6*	0.00 *0.0*
Whole country ...	18.98 *41.5*	14.89 *32.6*	9.57 *21.0*	0.92 *2.0*	1.34 *2.9*	19.70 *44.4*	12.25 *27.6*	10.28 *23.1*	0.75 *1.7*	1.42 *3.2*

The growth of birch is indicated by the figure 0.68 million m³ and is lower than formerly. Taking into account what has already been said regarding the calculation of the volume of birch (see page 24), there has been no actual reduction in the growth of birch, it being approximately the same as before. With regard to the different parts of the country it may be said that the growth of birch has decreased slightly in North Finland and Ostrobothnia and even in East Finland, but that in West Finland — especially in view of the facts referred to above — it has increased to some extent.

The growth of aspen has increased slightly during these 15 years, but the growth of alder has fallen off, although it should be mentioned that these relatively small amounts of growth are determined with greater uncertainty than the previous ones. The growth

of aspen would seem to have increased everywhere except in East Finland. The same seems to be the case as regards the growth of alder.

An examination of the growth figures of the different species shows that in the comparatively short period of 15 years a remarkable result has been achieved by organised activity. Efforts have been made to encourage spruce in every way, by releasing spruce undergrowth, by making cuttings on soils of good quality with a view to obtaining an increase of spruce, by planting spruce, by carrying on propaganda in favour of spruce etc. In spite of very extensive felling of spruce and the constantly increasing use of spruce as raw material it has in this way been possible to increase the annual growth of this species throughout the country by about 2 million m^3 or about 15 per cent, and in West Finland alone, where silviculture is probably most intensive in general, the increase amounts to about 25 per cent. In North Finland, however, where soil suitable for growing spruce is comparatively scarce, the growth of pine has increased appreciably.

The increase in the growth of spruce does not necessarily mean that spruce cuttings can now be increased or even be maintained at their present level, for a very considerable part of the increase may be due to such young spruce stands or stands that still consist of very small trees, in which cuttings can only be made after some time. More light may be thrown on this question by the detailed results of the National Survey of the forests concerning the condition of the forests, age-classes and cutting amounts, the calculation of which will be completed at a later date.

Conclusion.

According to the National Survey of the forests made in 1936—38 71.3 per cent or 24 840 000 hectares of the land area of Finland, which amounts altogether in round figures to 34 850 000 ha, consist of forest land. Of this total 19 580 000 ha represent productive forest land and 5 260 000 ha poor productive forest land. According to the first National Survey of the forests made in 1922—23 the forest area was 25 263 500 ha or 73.5 per cent of the total land area. However, if the results of this earlier survey are made comparable to the new results, it may be said that the area of productive forest land in Finland and the total forest area have in reality been reduced by about 200 000 ha or about 1 per cent since 1922—23. This is principally due to the clearing of land for cultivation, building sites, roads etc.

The area of swamp lands, excluding fields on peat land, is 11 156 000 ha and the proportion of swamps to the total land area is 32.0 per cent. The figure for the swamp area is 732 000 ha lower than the figure obtained in the survey in 1922—23. This is due to the conversion of swamps into cultivated land etc., to swamps with a thin peat layer being turned into »firm» forest land by draining and, no doubt, to the fact that the summers of 1922—23 were rainy, but the summers of 1936—38 dry, and the ground was consequently much drier than during the earlier survey.

The forest area is divided according to species of trees in such a manner that forests dominated by pine represent 52.4 per cent (48.4 per cent of productive forest land), forests dominated by spruce 28.3 per cent (33.3 per cent), forests dominated by birch 16.8 per cent (15.6 per cent), forests dominated by aspen 0.2 per cent (0.2 per cent), forests dominated by alder 1.3 per cent (1.6 per cent) and clear areas 1.0 per cent (0.9 per cent). Since 1922—23 the forests dominated by spruce have increased in area by about 750 000 ha, principally at the cost of forests dominated by pine. Partly, however, this is also explained by the area of grey alder stands having decreased by about 50 000 ha and the clear areas by about 120 000 ha, in both

cases for the greater part probably owing to the planting of spruce. The division according to species has thus altered in a favourable sense.

The a g e - c l a s s e s according to the forest area differ from a normal, even distribution in the southern half of Finland, seeing that the seedling stands are far below normal, fairly young forests are more or less normally represented, medium-aged forests very abundantly, and forests approaching maturity and mature forests cover a normal area on the whole. The age-classes in the forests of the northern part of the country differ from the former mainly in the fact that the medium age-classes are not quite so abundant, but the old age-classes far exceed the normal quantity.

The t o t a l v o l u m e of the growing stock amounts to 1 560 million m^3 including bark. The mean volume per ha of forest land is 62.8 m^3 and the mean volume per hectare of productive forest land 74.8 m^3. The results of the survey in 1922—23 were 1 620 million m^3 and 64.3 m^3 per hectare of forest land and 75.6 m^3 per hectare of productive forest land. The results of the two surveys are, however, not directly comparable. If they are made comparable, it is seen that the volume of the growing stock is now 28 million m^3 (1.8 per cent) less and per hectare of forest land 0.3 m^3 less than in 1922—23. This difference corresponds on the whole to the reduction of the forest area already mentioned. It should be noted that it is less than the uncertainty indicated by the calculation of probability, so that it need not necessarily be real.

The total volume referred to above consists of the growing, living stock. In addition the forests contain d r y, dead trees that are still standing, and w i n d f a l l s, i.e. trees blown down, but free from rot. Their combined volume is 56 million m^3, of which about 70 per cent are in North Finland, 19 per cent in East Finland and only 11 per cent in all in the forests of West Finland and Ostrobothnia. The volume of dry trees is about 54 million and of the windfalls about 2 million m^3.

The total volume of the growing stock is divided as follows between the different s p e c i e s o f t r e e s: pine 706.0 million m^3 or 45.3 per cent, spruce 502.8 million m^3 or 32.2 per cent, birch 295.3 million m^3 or 18.9 per cent, aspen 29.3 million m^3 or 1.9 per cent and alder 26.6 million m^3 or 1.7 per cent. Since 1922—23 the volume of pine has decreased by 71.3 million m^3, possibly to a considerable extent owing to much cutting of over-mature forests. The volume of spruce has increased by 22.3 million m^3. In North Finland, where the conditions for the yield of spruce are poorer owing to the barren nature of the soil in general than in the southern half of the country, the volume of spruce has decreased by 19.8 million m^3, but in the southern

half of Finland it has increased by 42.1 million m³. In West Finland the increase since 1922—23 amounts to 17 per cent, in East Finland to 11 per cent and in Ostrobothnia to 7 per cent. The total volume of birch is now less than in 1922—23, but, if it is taken into account that the growing stock of birch was calculated about 8 per cent too high at that time owing to the volume tables then in use, the volume of birch has not decreased in reality, but has, rather, increased slightly. The figures for the total volume of aspen and alder are relatively very small and consequently uncertain. Each of them is slightly higher than in 1922—23.

The division of the total volume into diameter classes has altered since the first survey by the volume of the growing stock of large trees, i.e. trees of a breast-height diameter of not less than 20 cm, having been reduced by about 12 per cent, principally in East Finland. The diameter class 10—20 cm, on the other hand, has experienced a considerable increase and the class of the smallest trees, below 10 cm, has remained almost unchanged. Thus the general impression that the growing stock of large trees has decreased of late in the Finnish forests has proved to be right. The growing stock consists to a larger extent than formerly of raw materials for the so-called small-wood working industry, while the supply of large logs in particular for the sawmill industry seems to be somewhat scarcer.

Trees suitable for the sawmill or plywood industry, for which coniferous logs of not less than 18′ × 6″ are obtained or logs of deciduous trees of not less than 14′ × 7″, amount to 1 175.0 million and their average number per hectare is 47.3 for the whole forest area and 58.5 for productive forest land. The total volume of saw logs contained in them is 8 623.6 million cubic feet, of which 5 590.2 million cub. ft. are pine logs, 2 557.0 cub. ft. spruce logs and 476.4 million cub. ft. birch (and aspen) logs, all measured according to the top diameter.

The annual growth of the forests amounts to 45.7 million m³ excluding bark and 1.84 m³ per hectare of all forest land and 2.21 m³ per hectare of productive forest land on an average. The corresponding figures obtained in 1922—23 were 44.4 million m³, 1.77 m³ and 2.13 m³. The method of calculating the growth was in accordance with present-day ideas on the present occasion and produces a slightly higher result than the method employed formerly. The difference is mainly due to this. It should be noted, however, that the figure indicating the growth of the forests is as high as 45.7 million m³, in spite of the area of productive forest land having been reduced by about 200 000 ha and even more in the southern half of Finland. The growth has increased principally in West Finland and

also in North Finland, in the latter case apparently owing to the large regeneration of poor growing over-mature forests. In East Finland, on the contrary, the growth has decreased.

The proportions of the different species of trees to the total growth are as follows: pine 18.98 million m^3 or 41.5 per cent, spruce 14.89 million m^3 or 32.6 per cent, birch 9.57 million m^3 or 21.0 per cent, aspen 0.92 million m^3 or 2.0 per cent and alder 1.34 million m^3 or 2.9 per cent. If the results of the first survey concerning the growth are made comparable to the results of the new survey, it is noticeable that the growth of pine has fallen off by about 1.9 million m^3 since 1922—23. The reduction refers to the southern half of Finland, while in North Finland, where pine is generally the most productive species, there has been an increase. The growth of spruce has increased during these 15 years by about 2.0 million m^3. The increase refers to the southern half of Finland and chiefly to West Finland. No change worth mentioning has occurred in regard to the growth of birch, the growth of aspen has increased slightly and the growth of alder has decreased. Great efforts have been made of late in Finland to increase the yield of spruce and in the course of 15 years this has been achieved to a considerable extent (15 per cent), the yield having increased as much as 25 per cent in West Finland.

In drawing definite conclusions regarding the changes in the growth the periodicity of growth should be borne in mind; investigations in regard to this are still incomplete, but indicate that at any rate the decrease in the growth of pine in the southern half of Finland is partly explained by it.

The data contained in the present paper are insufficient for estimating the condition and the trend of the development of the forest resources and for drawing conclusions as to the future utilisation of the forests. Sufficient bases for this will only be forthcoming, when the results of the National Survey of the forests have been worked out in detail and especially the results concerning the silvicultural condition of the forests, the silvicultural measures to be adopted, the proportions of age-classes and the cutting quantities. And finally the completion of investigations into the utilisation of the forests must be awaited before a proper basis is provided for establishing the yield and utilisation of the Finnish forests, the forest balance.

All this need not, however, prevent the following sufficiently well founded conclusion being drawn at the present juncture.

The enormous economic progress that characterised the first two decades of Finland's independence in a striking manner, was based to a very large extent on the forest resources of the country. The forests provided unforeseen quantities of raw materials for the woodworking industry, and even for foreign industry, and the domestic consumption of wood has scarcely been able to reduce the large proportion that it draws from the forests, owing to the constant expansion of settlement and traffic. In view of all this it would seem that Finland should be satisfied that the forests of the country have been able to stand this severe test without detriment. The main results of the new National Survey of the forests of the country, described above, show that this is the case, at least in broad lines. Accordingly we may trust that the Finnish forests will again be able to provide valuable support, when a new period of building and development begins after the war being waged at present.